

**Приложение 1 к РПД Б1.В.01.03 Экологическая токсикология  
05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) Природопользование и экологическая  
безопасность Форма обучения – очная  
Год набора – 2023**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	<i>Естественных наук</i>
2.	Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
3.	Направленность (Профиль)	Природопользование и экологическая безопасность.
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.01.03 Экологическая токсикология
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2023

**I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе

практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

## **II. Планы практических занятий**

### **Практическое занятие № 1.**

#### **Экологическая токсикология - новая отрасль науки об окружающей среде.**

*План:*

- 1.рассмотреть историю возникновения, определение и основные проблемы, которыми занимается экотоксикология
- 2.рассмотреть основные принципы научного метода
- 3.классификация загрязнителей
- 4.основные понятия экотоксикологии: токсикант, экспозиция, доза

*Вопросы для коллективного обсуждения:*

- 1.научный метод, его структура

*Задания для самостоятельной работы:*

- 2.Что вы знаете об истории возникновения экотоксикологии?
- 3.Дайте определение экотоксикологии.
- 4.Что такое научный метод, какова его структура?
- 5.Охарактеризуйте основные группы ксенобиотиков.

*Литература:*

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с.С.23-56
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с.С.121-234
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.78-97
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.61-98
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с.С.35-78

### **Практическое занятие №2.**

#### **Экотоксиканты и живые организмы.**

*План:*

- взаимодействие экотоксикантов с живыми организмами
- процессы адсорбции, контакта с клеточными мембранами и переноса через мембраны
- метаболизм, биоаккумуляция или экскреция ксенобиотиков и продуктов их метаболизма.

*Вопросы для коллективного обсуждения:*

1. биодоступность- способность проникать в организм и вступать или не вступать в биохимические взаимодействия.

*Задания для самостоятельной работы:*

2. Раскройте понятие биодоступность.
3. Как влияет адсорбционная способность экотоксиканта на его биодоступность?
4. Как влияет способность экотоксиканта растворяться в воде и органических растворителях на его биодоступность?
5. Что происходит с экотоксикантом в ходе метаболизма?

*Литература:*

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с. С.35-78
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с. С.78-97
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.23-56
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.121-234
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с. С.61-98

### **Практическое занятие №3.**

#### **Оценка риска неблагоприятного воздействия токсикантов.**

*План:*

1. соотношение между риском и пользой при принятии решений об использовании потенциально опасных веществ
2. виды воздействия токсикантов

*Вопросы для коллективного обсуждения:*

1. персистентность экотоксикантов
2. связь процессов персистентности и кумулирования токсикантов в организмах.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Что такое биоаккумуляция? Приведите примеры.
2. Что такое биоконцентрирование? В чем опасность этого явления? Приведите примеры.
3. Что такое синергизм и в чем состоит опасность этого явления? Приведите примеры.
4. Что такое критические органы и ткани?

*Литература:*

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с. С.61-98
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с. С.78-97
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.121-234

4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.35-78
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с.С.23-56

#### **Практическое занятие №4. Популяционная экотоксикология.**

##### *План:*

- 1.воздействие экотоксикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных
- 2.модели динамики популяций
- 3.моделирование динамики популяций в условиях токсического стресса
- 4.показатели оценки стресса.

##### *Вопросы для коллективного обсуждения:*

- 1.взаимоотношения с популяциями смежных трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса.

##### *Задания для самостоятельной работы:*

- 2.характеристика показателей оценки популяционного стресса (морфологическая внутрипопуляционная изменчивость, темпы роста, частота аномалий развития и поведения и др.).

##### *Литература:*

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с.С.78-97
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с.С.121-234
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.23-56
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.61-98
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с.С.35-78

#### **Практическое занятие №5. Химические факторы. Воздействие токсических веществ на организмы (загрязнение свинцом).**

##### *План:*

- 3.рассмотреть физические и химические свойства свинца
- 4.природные и антропогенные источники поступления свинца в окружающую среду
- 5.пути попадания в организмы.

##### *Вопросы для коллективного обсуждения:*

1. методы предотвращения загрязнений окружающей среды свинцом.

##### *Задания для самостоятельной работы:*

2. Каковы особенности поглощения свинца водными и наземными растениями?
3. Как поглощают свинец водные и наземные животные?
4. От каких факторов зависит поглощение свинца?

5. Какие факторы влияют на поглощение свинца в кишечнике?
6. Как распределяется свинец в организме растений и животных?
7. Какие организмы являются индикаторами свинцового загрязнения?
8. Почему не происходит биоконцентрирование свинца?
9. Каково действие свинца на растения и животных?
10. Как действует свинец на кровь позвоночных?

Литература:

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с. С.35-78
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с. С.23-56
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.78-97
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.121-234
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с. С.61-98

### **Практическое занятие № 6. Загрязнение ртутью и кадмием (продолжение занятия №5).**

*План:*

1. физические и химические свойства ртути
2. массовое отравление в японском рыбацком поселке Минамата
3. адсорбция соединений ртути почвой
4. биоаккумуляция ртути в водных экосистемах
5. биоаккумуляция ртути в наземных экосистемах
6. концентрации в живых организмах и особенности действия ртути
7. физико-химические свойства кадмия
8. концентрации кадмия в окружающей среде
9. источники кадмия в окружающей среде
10. болезнь «итаи-итаи».

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Охарактеризуйте основные физические и химические свойства ртути
2. История загрязнения окружающей среды ртутью
3. Чем отличаются особенности прохождения через пищевые цепи ртути и свинца?
4. Каковы концентрации ртути в живых организмах?
5. Каково действие ртути на живые организмы?
6. Как кадмий взаимодействует с почвой?
7. Что известно о способности кадмия биоаккумулироваться и биоконцентрироваться?
8. Каковы источники кадмия в окружающей среде? Что вы лично можете сделать, чтобы уменьшить попадание кадмия в окружающую среду?
9. Какие пищевые продукты наиболее богаты кадмием?

Литература:

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с. С.23-56

2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с. С.78-97
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.121-234
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.35-78
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с. С.61-98

### **Практическое занятие № 7. Проблема пестицидов.**

*План:*

1. пестициды – важная группа веществ, которые могут попадать в окружающую среду в качестве загрязнителей
2. инсектициды и акарициды – наиболее разнообразная группа пестицидов
3. история применения инсектицидов
4. главные группы инсектицидов – хлоруглеводороды, органофасфаты, карбаматы, растительные инсектициды, фумиганты, неорганические инсектициды
5. механизмы токсического действия различных видов инсектицидов.

*Вопросы для коллективного обсуждения:*

1. комплексная система борьбы с вредителями – возможная альтернатива использованию пестицидов.

*Задание для самостоятельной работы:*

2. Охарактеризуйте различные виды инсектицидов. Каковы механизмы их токсического действия?
3. Охарактеризуйте различные виды гербицидов. Каковы механизмы их токсического действия?
4. Что вы знаете о фумигантах и фунгицидах?
5. Приведите примеры использования биологических методов борьбы с вредителями. Можно ли ограничиться только этими методами?
6. Что представляет собой комплексная система борьбы с вредителями?

*Литература:*

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с. С.35-78
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с. С.61-98
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.121-234
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.23-56
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с. С.78-97

### **Практическое занятие №8. Экологическое нормирование.**

*План:*

1. санитарно-гигиеническое нормирование и его недостаточность для защиты окружающей природной среды

2. экологическое нормирование на основе концепции "нормы экосистемы".

*Вопросы для коллективного обсуждения:*

- несовершенство нормативов ПДК.

*Задания для самостоятельной работы:*

- Условия сохранения стабильности экосистем.

**Литература:**

1. Губарева, Л. И. Экология человека [Текст] : Практикум для вузов / Л. И. Губарева и др. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 112 с. С.78-97
2. Дежкин, В. В. Основы биологического природопользования [Текст] : учеб. пособие / В. В. Дежкин, Л. В. Попова. – М. : Модус-К : Этерна, 2005. – 320 с. С.121-234
3. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с. С.23-56
4. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Г. М. Шуба. – М. : Логос, 2003. – 264 с. С.61-98
5. Региональное природопользование [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Бакланова П. Я. и др. – М. : Логос, 2003. – 160 с. С.35-78