

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Методические указания по самостоятельной работе

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ

Шифр и наименование дисциплины

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Шифр и наименование направления подготовки

Природопользование

наименование профиля

Программа академического бакалавриата

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида профессиональной деятельности

бакалавр

Квалификация выпускника

Очная

Форма обучения

Ставрополь, 2019

ВВЕДЕНИЕ

Методическая новизна курса «Экологическая токсикология» состоит в комплексном междисциплинарном подходе к изучению дисциплины, позволяющем сочетать изучение предмета курса с точки зрения эколога и природопользователя, менеджера в области охраны окружающей среды и сельхозтоваропроизводителя. Изучение токсикантов происходит с позиций не только рационального природопользования, но и с точки зрения простого обывателя.

Лекционный курс базируется на изучении основных токсикантов в окружающей среде, сельскохозяйственной продукции, уделяется внимание проблеме накопления токсикантов.

Целью лабораторно-практических занятий является развитие у студентов: навыков работы в лаборатории; умения провести элементарный анализ; навыков самостоятельной работы с учебной литературой; умения осмыслить и проанализировать изученный материал.

Для наилучшего изучения дисциплины, методика преподавания построена так, что, наиболее трудные и важные темы раскрываются на лекциях. Методические материалы для проведения лабораторных занятий представлены практическими заданиями, содержащимися в практикуме «Экологическая токсикология» (авторы Мазницына Л.В., к.б.н., Безгина Ю.А. к.с.-х.н., Глазунова Н.Н., к.б.н., Шарипова О.В.), для решения которых рекомендуется использовать учебную литературу по дисциплине. В практикуме содержатся также методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям, контрольные вопросы, глоссарий.

Тематический план содержится в рабочей программе дисциплины. В разделе: «Содержание программы» по каждой теме приведен развернутый план.

Часть вопросов теоретического курса выносятся на самостоятельное изучение. Самостоятельная работа студентов должна обязательно заканчиваться проверкой знаний в виде устного опроса или контрольной работы, написания коллоквиума.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1: Введение в экологическую токсикологию.

Цель изучения темы: изучить основные понятия и определения токсикологии, экологической токсикологии.

Задачи: Рассмотреть основные определения, термины, употребляющиеся при изучении данной дисциплины. Изучить цели и задачи токсикологии.

Студент должен знать:

1. до изучения темы: Строение растительного и животного организма, основные физиологические процессы в организме;
2. после изучения темы: проявления действия яда, основные определения, используемые в токсикологии.

Студент должен уметь: проводить и планировать эксперимент.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля:
 1. Цель токсикологии
 2. Понятие экотоксикологии, как науки.
 3. Возникновение и становление экотоксикологии как науки.
 4. Предмет и задачи токсикологических исследований.

5. Понятие токсичности и токсического процесса.
6. Способы введения токсикантов в организм
7. Проявления действия яда
8. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений.
9. Основные показатели токсичности (предельно-допустимая концентрация, порог вредного действия, экспозиция, токсичность, среднесмертельная, смертельная доза, допустимое суточное поступление, допустимое поступление за неделю, допустимые остаточные количества – ДОК, показатель – КВИО)

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Токсикология - наука о потенциальной опасности вредного воздействия вещества на

- Человека
- Живые организмы
- Живые организмы и экосистемы
- Экосистемы

2. Токсичность – это мера несовместимости вещества

- С жизнью
- Со здоровьем
- С нормальной жизнедеятельностью
- С нормальным развитием организма

3. Раздел токсикологии осуществляющий оценку токсичности химических веществ, называется:

- Токсикометрия
- Токсикодинамика
- Токсикокинетика
- Экологическая оценка

4. Механизмы проникновения токсикантов в организм, распределение, метаболизм и выведение изучает раздел токсикологии называемый:

- Токсикометрия
- Токсикодинамика
- Токсикокинетика
- Токсический процесс

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
1	Введение в экологическую токсикологию.	1,23	2,4	2,3,4

Тема 2: Токсикометрия

Цель изучения темы: иметь представление о токсикометрии – разделе токсикологии в рамках которого совершенствуется методология и осуществляется оценка токсичности химических веществ.

Задачи: изучить основные показатели токсичности, рассмотреть систему измерения токсикологических воздействий на экосистемы.

Студент должен знать:

1. До изучения темы: основные законы химии, методы качественного и количественного анализа, технику безопасности при работе в лаборатории.

2. После изучения темы: Источники загрязняющих веществ, их состав и пути распространения; Классы опасности химических соединений; Система измерения токсикологических воздействий на экосистемы.

Студент должен уметь: выбирать тест-объекты, способы введения и дозировку вредных веществ, научиться проводить учет действия вредных веществ на тест-объект.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Система измерения токсикологических воздействий на экосистемы (максимально разовая предельно допустимая концентрация, среднесуточная предельно допустимая концентрация (ПДК_{с.с.}), ПДК водной среды, предельно допустимая концентрация вредного вещества в почве (ПДК, мг/кг), БПК – биологическая потребность в кислороде, ХПК – химическая потребность в кислороде, предельно допустимый выброс или сброс, временно согласованные выбросы (ВСВ), ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ)).
2. Источники загрязняющих веществ, их состав и пути распространения.
3. Классы опасности химических соединений.
4. Токсикометрия.
5. Система измерения токсикологических воздействий на экосистемы.

3) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине. – Выполнить лабораторную работу на тему: «Методы определения токсичности вредных веществ (на примере пестицидов)»

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
2	Токсикометрия	1,2,3	2,4	1

Тема 3: Классификация и краткие характеристики основных групп токсикантов

Цель изучения темы: иметь представление об основных группах токсикантов

Задачи: изучить основные виды токсикантов.

Студент должен знать:

1. До изучения темы: химические элементы и основные химические соединения, методы качественного и количественного анализа, технику безопасности при работе в лаборатории.

2. После изучения темы: Классы опасности химических соединений.

Понятие «токсикант» или «яд». Формы проявления токсического процесса на различных уровнях организации жизни.

Студент должен уметь: работать со справочной и научной литературой; проводить качественный анализ пестицидов.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Классы опасности химических соединений.
2. Понятие «токсикант» или «яд».
3. Формы проявления токсического процесса на различных уровнях организации жизни.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля (привести тестовые задания с ответами)

1. Механизмы проникновения токсикантов в организм, распределение, метаболизм и выведение изучает раздел токсикологии называемый:

- Токсикометрия
- Токсикодинамика
- Токсикокинетика
- Токсический процесс

2. К токсинам растительного происхождения не относятся:

- Кураре
- Стрихнин
- Бутулотоксин
- Никотин

3. К токсикантам естественного происхождения не относятся

- Бактериальные токсины
- Неорганические соединения
- Пищевые добавки
- Яды животного происхождения

4. Примеры ксенобиотиков

- Диоксины
- Никотин
- Цианиды
- Токсины бледной поганки

5. Токсичность действия СО обусловлена

- Нарушением переноса кислорода кровью
- Нарушением переноса кислорода кровью за счет свертывания
- Нарушение переноса кислорода внутри клеток
- Инактивацией дыхательных ферментов в клетках

6. Циановодород относится к классу опасности

- 1
- 2
- 3
- 4

7. Основными источниками антропогенного поступления сернистого газа в атмосферу не является

- Сжигание угля
- Сжигание нефтепродуктов

- Производство бумаги
 - Цветная металлургия
8. К какому классу опасности относятся соли свинца
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
9. Какое соединение хрома наиболее опасно
- Cr (II).
 - Cr (III)
 - Cr (IV)
 - Все соединения
10. Можно ли отравиться медным купоросом
- Да
 - Нет
11. Что опаснее (исходя из класса опасности)
- Соли свинца.
 - Неорганические соединения мышьяка
 - Сульфат меди
 - Все одинаково токсичны и относятся к одному классу опасности

4) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
3	Классификация и краткие характеристики основных групп токсикантов	1,2,3	2,4	1,5

Тема 4: Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.

Цель изучения темы: изучить воздействие различных групп токсикантов на биологические среды и сельскохозяйственную продукцию.

Задачи: рассмотреть основные группы токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции, изучить характеристики и степени риска для ОС и человека.

Студент должен знать:

1. До изучения темы: химические элементы и основные химические соединения, методы качественного и количественного анализа, технику безопасности при работе в лаборатории.

2. После изучения темы: Сточные воды и твердые отходы, используемые для орошения и удобрения. Загрязнение окружающей среды веществами и соединениями,

применяемыми в животноводстве. Применение пищевых добавок. Особенности токсичности алкогольных напитков.

Студент должен уметь: работать со справочной и научной литературой; проводить качественный анализ пестицидов.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Характеристика основных токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции (соли ТМ, пестициды, радиоактивное загрязнение, микотоксины, нитраты, диоксины, консерванты, красители, лекарства).
2. Сточные воды и твердые отходы, используемые для орошения и удобрения.
3. Загрязнение окружающей среды веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве.
4. Применение пищевых добавок.
5. Особенности токсичности алкогольных напитков.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля (привести тестовые задания с ответами)

1. Какой из металлов не относится к тяжелым металлам

- Cd
- Ba
- Zn
- Mg.
- Pb

2. Эффект «пьяного хлеба» вызывается токсинами грибов рода

- Fusarium..
- Aspergillus
- Alternaria
- Puccinia

3. Особенностью ртутного отравления является нарушение деятельности

- Желудочно-кишечного тракта
- Центральной нервной системы.
- Кровеносной системы
- Дыхательной системы

4. Источниками ТМ не является

- электростанции и теплостанции, работающие на мазуте
- износ почвообрабатывающих орудий
- туризм.
- минеральные удобрения

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)

4	Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.	1,2,3	1,2,3,4,5,6	1,5
---	--	-------	-------------	-----

Тема 5: Основные закономерности воздействия токсикантов на живые системы на клеточном и организменном уровнях организации живой материи

Цель изучения темы: изучить основные закономерности воздействия токсикантов на живые системы на клеточном и организменном уровнях организации живой материи

Задачи: рассмотреть общие закономерности; свойства молекул токсиканта, определяющие степень токсичности вещества, возможные механизмы взаимодействия токсикантов с рецепторами на клеточном уровне; изучить действие молекул токсиканта на элементы межклеточного пространства; действие молекул токсикантов на структурные элементы клеток; основные закономерности воздействия токсикантов на живые системы на уровне организма.

Студент должен знать:

1. до изучения темы: строение живого организма (растительного, животного);
2. после изучения темы:
 1. Общие закономерности воздействия токсикантов на живые системы.
 2. Свойства молекул токсиканта, определяющие степень токсичности вещества.
 3. Возможные механизмы взаимодействия токсикантов с рецепторами на клеточном уровне.
 4. Действие молекул токсиканта на элементы межклеточного пространства.
 5. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами
 6. Взаимодействие токсикантов с липидами
 7. Особенности повторного воздействия вредных веществ

Студент должен уметь:

Оценивать состояние живого организма при воздействии токсикантов (биоиндикация и биотестирование). Уметь оценивать токсичность продуктов.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля (привести вопросы для самоконтроля)
 1. Общие закономерности воздействия токсикантов на живые системы.
 2. Свойства молекул токсиканта, определяющие степень токсичности вещества.
 3. Возможные механизмы взаимодействия токсикантов с рецепторами на клеточном уровне.
 4. Действие молекул токсиканта на элементы межклеточного пространства.
 5. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами
 6. Взаимодействие токсикантов с липидами
 7. Особенности повторного воздействия вредных веществ
- 3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля (привести тестовые задания с ответами)
 1. Наибольшую чувствительность к ядам проявляет
 - Взрослый организм

- Стареющий организм
 - Детский организм
 - Не зависит от возраста
2. К факторам, обуславливающим токсичность любого вещества, не относится:
- состояние организма
 - сезонность
 - соотношение ионов в растворе
 - форма соединений
 - факторы среды (или условия произрастания для сельскохозяйственных растений);

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
5	Основные закономерности воздействия токсикантов на живые системы на клеточном и организменном уровнях организации живой материи	1,2,3	2,4	1,2,3,4,5

Тема 6: Защита от токсикантов в повседневной жизни

Цель изучения темы: изучить бытовые токсиканты и действие антидотов

Задачи: рассмотреть возможности бытового отравления, обучить приемам первой помощи при отравлениях; изучить типы антидотов и их действие.

Студент должен знать:

1. до изучения темы Классификацию и краткие характеристики основных групп токсикантов. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.

2. после изучения темы

1. Бытовые токсиканты.
2. Действия антидотов (противоядий)
3. Первая помощь при отравлениях
4. Антидоты прямого действия
5. Антидоты непрямого действия
6. Сорбентные препараты – общая характеристика.
7. Активированный уголь.
8. Каолин (белая глина).
9. Окись Zn.
10. Ионообменные смолы.
11. Химические противоядия – общая характеристика.
12. Соли, кислоты и оксиды.
13. Глюкоза и тиосульфат натрия.
14. Дитиоловые антидоты.
15. Антидоты – комплексоны (комплексообразователи)
16. Общая характеристика антидотов непрямого действия.

17. Механизмы детоксикации ядов в организме.
18. Антиоксиданты.
19. Летальный синтез.

Студент должен уметь: оказывать первую медицинскую помощь при отравлении токсикантами.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Бытовые токсиканты.
2. Действия антидотов (противоядий)
3. Первая помощь при отравлениях
4. Сорбентные препараты – общая характеристика.
5. Активированный уголь.
6. Каолин (белая глина).
7. Окись Zn.
8. Ионообменные смолы.
9. Химические противоядия – общая характеристика.
10. Соли, кислоты и оксиды.
11. Глюкоза и тиосульфат натрия.
12. Дитиоловые антидоты.
13. Антидоты – комплексоны (комплексообразователи)
14. Общая характеристика антидотов непрямого действия.
15. Механизмы детоксикации ядов в организме.
16. Антиоксиданты.
17. Летальный синтез.

3) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Подготовить выступление и презентационный материал для участия в конференции

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
6	Защита от токсикантов в повседневной жизни	1,2,3	2,4	1

Тема 7: Основные закономерности воздействия токсикантов на природные системы

Цель изучения темы: изучить основные закономерности воздействия токсикантов на природные системы

Задачи: рассмотреть понятия «Ксенобиотический профиль среды», его формирование; изучить принципы персистирования и трансформации экополлютантов в среде; накопление экополлютантов в живых системах; экотоксикодинамические эффекты

Студент должен знать:

1. до изучения темы: Классификацию и краткие характеристики основных групп токсикантов. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.

2. после изучения темы

1. Ксенобиотический профиль среды и его формирование.
2. Персистирование и трансформация экополлютантов в среде.
3. Накопление экополлютантов в живых системах.
4. Экотоксикодинамические эффекты

Студент должен уметь: проводить исследование запыленности воздуха; определять химический состав сточных вод.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Ксенобиотический профиль среды и его формирование.
2. Персистирование и трансформация экополлютантов в среде.
3. Накопление экополлютантов в живых системах.
4. Экотоксикодинамические эффекты

3) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Выполнить лабораторные работы по заданной тематике

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
7	Основные закономерности воздействия токсикантов на природные системы	1,2,3	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5

Тема 8: Регламентирование содержания и меры снижения действия токсикантов.

Цель изучения темы: изучить виды нормирования и регламенты содержания токсикантов в природных средах

Задачи: рассмотреть виды нормирования (санитарно-гигиеническое нормирование); схему оценки почв сельскохозяйственного назначения как пример нормирования токсикантов.

Студент должен знать:

1. до изучения темы: Классификацию и краткие характеристики основных групп токсикантов. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.

2. после изучения темы

1. Особенности популяционной экотоксикологии.
2. Регламентированное содержание токсикантов.
3. Виды нормирования.
4. Схема оценки почв сельскохозяйственного назначения как пример нормирования токсикантов.
5. Принципы экологического нормирования и подходы к нему.
6. Санитарно-гигиеническое нормирование.
7. Основные принципы гигиенического нормирования химических веществ.
8. Экологические критерии.
9. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем.
10. Популяционные индикаторы.
11. Индикаторы устойчивого развития.

Студент должен уметь: определения остаточных количеств пестицидов в биологических средах и сельскохозяйственной продукции лабораторными методами. Иметь представление о физико-химических методах определения остаточных количеств токсикантов.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Особенности популяционной экотоксикологии.
2. Регламентированное содержание токсикантов.
3. Виды нормирования.
4. Схема оценки почв сельскохозяйственного назначения как пример нормирования токсикантов.
5. Принципы экологического нормирования и подходы к нему.
6. Санитарно-гигиеническое нормирование.
7. Основные принципы гигиенического нормирования химических веществ.
8. Экологические критерии.
9. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем.
10. Популяционные индикаторы.
11. Индикаторы устойчивого развития.

3) Выполнить другие задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Выполнить лабораторную работу по заданной тематике

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)

8	Регламентирование содержания и меры снижения действия токсикантов.	1,2,3	1,2,3,4,5,6	2,3,4
---	--	-------	-------------	-------

Тема 9: Токсикологическое нормирование. Процедура нормирования в разных странах

Цель изучения темы: изучить процедуру нормирования и регламенты содержания токсикантов в разных странах

Задачи: рассмотреть понятия «экологическое нормирование», «экологические критерии», «популяционные индикаторы», «индикаторы устойчивого развития»; Изучить процедуры токсикологического нормирования в разных странах

Студент должен знать:

1. до изучения темы: Характеристики основных групп токсикантов. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Виды нормирования (санитарно-гигиеническое нормирование);
2. после изучения темы
 1. Экологические критерии.
 2. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем.
 3. Популяционные индикаторы.
 4. Индикаторы устойчивого развития.
 5. Экологическая сертификация пищевой продукции.
 6. Процедура токсикологического нормирования в Североамериканских странах.
 7. Процедура токсикологического нормирования в Европейских странах.
 8. Международные программы по токсикологическому нормированию и снижению загрязнения окружающей среды.
 9. Индексы экологической ситуации.
 10. Подходы к критериальной оценке за рубежом.

Студент должен иметь представление о принципах экологического нормирования в различных странах.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 1. Экологические критерии.
 2. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем.
 3. Популяционные индикаторы.
 4. Индикаторы устойчивого развития.
 5. Экологическая сертификация пищевой продукции.
 6. Процедура токсикологического нормирования в Североамериканских странах.
 7. Процедура токсикологического нормирования в Европейских странах.
 8. Международные программы по токсикологическому нормированию и снижению загрязнения окружающей среды.
 9. Индексы экологической ситуации.
 10. Подходы к критериальной оценке за рубежом.

Для успешного освоения раздела, необходимо самостоятельно детально изучить материал по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.2 МУ)	Дополнительная (из п.2 МУ)	Интернет-ресурсы (из п.3 МУ)
9	Экологическое нормирование. Процедура нормирования в разных странах	1,2,3	2,4	2,3,4

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная

1. **ЭБС «Znanium»:** Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с.
2. **ЭБ «Труды ученых СтГАУ»:** Экологическая токсикология [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторных работ и проведению семинарских занятий для студентов всех форм обучения направления 05.03.06 "Экология и природопользование" / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова, О. В. Шарипова ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2014. - 635 КБ.
3. Мазницына, Л. В. Экологическая токсикология : учеб.-метод. пособие для лабораторных работ студентов направлений: 110200.62 «Агрономия» и 020800.62 «Экология и природопользование» / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2011. - 44 с.

б) Дополнительная

1. **ЭБС «Лань»:** Сотникова, Елена Васильевна. Техносферная токсикология : учебник / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - Москва: Лань, 2013. - 400 с. : ил.
2. **ЭБС «Znanium»:** Основы токсикологии: Учебное пособие/Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с.
3. Дронова, О.Г. Меры безопасности при работе с пестицидами в сельскохозяйственном производстве : метод.пособие ; учеб. пособие для студентов по агроном. направлениям / О.Г. Дронова, Н.Н. Глазунова, Ю.А. Безгина. - Ставрополь : Параграф, 2011. - 128 с. - (Гр. УМО).
4. Каплин, В. Г. Основы экотоксикологии : учеб.пособие для студентов вузов по специальностям: 110102 «Агроэкология» и 110203 «Защита растений». - М. : КолосС, 2007. - 232 с. : ил. - (Гр. МСХ РФ).
5. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: 280200 "Защита окружающей среды", 280700 "Техносферная безопасность" / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитриенко. - СПб. : Лань, 2013. - 400 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).
6. Проблемы агрохимии и экологии (периодическое издание).

3.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Клиническая токсикология [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.medline.ru/public/clinic/terap/toxicology.phtml>, свободный, загл. с экрана.
2. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://mpr.stavkrai.ru>, свободный, загл. с экрана.
- 3.Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс] : Режим доступа <http://www.mnr.gov.ru>, свободный, загл. с экрана.
- 4.Федеральный закон об охране окружающей среды [Электронный ресурс] / Консультант плюс. - Режим доступа http://www.consultant.ru/popular/okrsred/70_1.html, свободный, загл. с экрана
5. Эйхлер, Э. Яды в нашей пище [Электронный ресурс] / Э.Эйхлер – М., 1997 - 2019. - Режим доступа <http://n-t.ru/gi/eh/yd.htm>, свободный, загл. с экрана.