

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. П.М. МАШЕРОВА»**

*БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ*

*кафедра экологии и охраны природы*

В.Л.Волков

ЭЛЕКТРОННЫЕ  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Агроэкология»

для специальности 1-33 01 01 – «Биоэкология»

**Витебск 2012**

**Составитель:**

**Волков В.Л. Ст. преподаватель кафедры экологии и охраны природы  
УО «ВГУ им. П.М. Машерова»**

**Рецензенты:****Литвенкова И. А. Зав. кафедры экологии и охраны природы**

УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат биологических наук.

Агроэкология, или сельскохозяйственная экология, - комплекс наук, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель для получения растениеводческой и животноводческой продукции при одновременном сохранении сельскохозяйственных ресурсов (почв, естественных кормовых угодий, гидрологических характеристик агроландшафтов), биологического разнообразия и защите экологической среды обитания человека и производимой продукции от сельскохозяйственного загрязнения.

От экологической грамотности специалистов сельского хозяйства зависит защита окружающей среды от прямого загрязнения и разрушения. Поэтому принципиально важно придать экологическую направленность сельскохозяйственным технологиям с учетом дальнейших путей развития научно-технического прогресса.

Действенность и эффективность охраны природы в сельском хозяйстве зависят от экологического предвидения специалистов, их умения увязывать вопросы развития производства с природоохранными задачами. «Экологизация» сельскохозяйственного производства – объективно обусловленная необходимость целенаправленного перехода от сугубо технократической политики к грамотному соединению достижений научно-технического прогресса с принципами природосообразности при организации и осуществлении различных видов производственной деятельности в сфере агропромышленного комплекса. Изучение указанных проблем входит в задачи агроэкологии (сельскохозяйственной экологии). Дисциплина базируется на экологических понятиях, сформированных у студентов в процессе изучения курса «Общая экология», «Растительные и животные ресурсы, рациональное использование, охрана», и связана с такими дисциплинами экологического профиля как «Биотический круговорот», «Экономика природопользования», «Экологический мониторинг, контроль и экспертиза» и др.

Данные учебно-методические материалы рекомендованы для студентов дневной(4 курс, биоэкология) и заочной форм обучения (2 курс, биоэкология), обучающихся по специальности 1-33 01 01 «Биоэкология».

## Оглавление

1.	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	3
	Цели и задачи дисциплины	3
	Требования к уровню освоения содержания курса	3
	Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины	3
2.	Содержание разделов и тем учебной дисциплины	3
	Типовая учебная программа курса	
	Учебная программа курса	6
2.	Практический раздел электронного учебно-методического комплекса «Агроэкология»	9
3.	БЛОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ «АГРОЭКОЛОГИЯ»	10
	Тесты по дисциплине «Агроэкология»	
	Темы рефератов	21
	Вопросы для зачета	
4.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Агроэкология, или сельскохозяйственная экология, - комплекс наук, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель для получения растениеводческой и животноводческой продукции при одновременном сохранении сельскохозяйственных ресурсов (почв, естественных кормовых угодий, гидрологических характеристик агроландшафтов), биологического разнообразия и защите экологической среды обитания человека и производимой продукции от сельскохозяйственного загрязнения.

#### *Цели и задачи дисциплины:*

**Цель курса** – является усвоение студентами современных научных знаний об агроэкосистемах и их взаимодействии со средой.

#### **Задачи курса:**

1. овладение основными понятиями агроэкологии;
2. усвоение законов структурной и функциональной организации сельскохозяйственных экосистем;
3. получение знаний о современных глобальных и региональных агроэкологических проблемах и понимание причин их возникновения;
4. определение роли человека в природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.

### Требования к уровню освоения содержания курса

При изучении курса «Агроэкология» студенты должны *знать*:

1. основные понятия экологии;
2. законы структурной и функциональной организации экосистем;
3. причины современных глобальных и региональных экологических проблем и понимать причины их возникновения;
4. роль человека в природоохранной деятельности;

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины	Раздел, тема
1	Общая экология	Биосфера, как глобальная система Земли. Взаимообусловленность процессов явлений в биосфере. Концепции биотической регуляции стабильности биосферы. Техногенные факторы, их природа и специфика воздействия.
2	Растительные и животные ресурсы, рациональное использование, охрана	Растительные и животные ресурсы РБ.
3	Биотический круговорот	Превращение энергии в экосистемах.
4	Экономика природопользования	Использование природных ресурсов
5	Экологический мониторинг, контроль и экспертиза	Мониторинг экосистем.

### 2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

№ темы	Наименование темы	Аудиторные часы	
		Всего	Лекции
I	Введение	2	2
II	Сельскохозяйственные экосистемы	6	6
III	Экологические проблемы аграрного производства	6	6
IV	Агроэкологический мониторинг	4	4
V	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	4	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

## Учебная программа курса

**Министерство образования Республики Беларусь**  
Учебно-методическое объединение вузов Республики Беларусь  
по экологическому образованию

### УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.И. Жук

\_30\_ \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_ 2010 г.

Регистрационный № ТД-Г. \_315\_ /тип.

### Агроэкология

**Типовая учебная программа**  
**для высших учебных заведений по специальности**  
1-33 01 01 Биоэкология

### СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО вузов РБ по  
экологическому образованию

\_\_\_\_\_ С.П. Кундас

\_30\_ \_\_\_\_\_12\_\_\_\_\_ 2010 г.

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования

Министерства образования

Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Ю. И. Миксюк

\_30\_ \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_ 2010 г.

Проректор по учебной и воспитательной работе  
Государственного учреждения  
образования «Республиканский институт высшей  
школы»

\_\_\_\_\_ В. И. Шупляк

\_07\_ \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_ 2010 г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ С. М. Артемьева

\_07\_ \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_ 2010 г.

Минск 2010

## **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Ярослав Константинович Куликов, профессор кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, доцент

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра лесных культур и почвоведения Учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»;

Сергей Ефимович Головатый, заведующий научно-исследовательской лабораторией техногенного загрязнения почв Республиканского унитарного предприятия «Институт почвоведения и агрохимии» Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, профессор

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 15 октября 2009 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 1 от 23 октября 2009 г.);

Научно-методическим советом по специальностям 1-33 01 01 Биоэкология и 1-33 01 02 Геоэкология Учебно-методического объединения вузов РБ по экологическому образованию (протокол № 3 от 16 декабря 2009 г.).

Ответственный за редакцию: Ярослав Константинович Куликов

Ответственный за выпуск: Ярослав Константинович Куликов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

От экологической грамотности специалистов сельского хозяйства зависит защита окружающей среды от прямого загрязнения и разрушения. Поэтому принципиально важно придать экологическую направленность сельскохозяйственным технологиям с учетом дальнейших путей развития научно-технического прогресса.

Действенность и эффективность охраны природы в сельском хозяйстве зависят от экологического предвидения специалистов, их умения увязывать вопросы развития производства с природоохранными задачами. «Экологизация» сельскохозяйственного производства – объективно обусловленная необходимость целенаправленного перехода от сугубо технократической политики к грамотному соединению достижений научно-технического прогресса с принципами природосообразности при организации и осуществлении различных видов производственной деятельности в сфере агропромышленного комплекса. Изучение указанных проблем входит в задачи агроэкологии (сельскохозяйственной экологии). Дисциплина базируется на экологических понятиях, сформированных у студентов в процессе изучения курса «Общая экология», «Растительные и животные ресурсы, рациональное использование, охрана», и связана с такими дисциплинами экологического профиля как «Биотический круговорот», «Экономика природопользования», «Экологический мониторинг, контроль и экспертиза» и др.

**Целью** учебного курса является усвоение студентами современных научных знаний об агроэкосистемах и их взаимодействии со средой. В **задачи** дисциплины входит овладение основными понятиями агроэкологии; усвоение законов структурной и функциональной организации сельскохозяйственных экосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных агроэкологических проблемах и понимание причин их возникновения; определение роли человека в природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

**знать:**

- основные понятия, законы структурной и функциональной организации агроэкосистем;
- основные направления природоохранной деятельности в сельском хозяйстве;
- методологические основы экологической оценки агроландшафтов;

**уметь:**

- увязывать вопросы развития сельскохозяйственного производства с природоохранными задачами;
- грамотно соединять достижения научно-технического прогресса с принципами природосообразности при организации производственной деятельности в сфере агропромышленного комплекса.

Для организации и самостоятельной работы студентов по курсу рекомендуется использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов необходимо проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного контроля, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса (модулям).

Программа рассчитана на 40 часов, из них аудиторных – 24 часа (лекционные).

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование темы	Аудиторные часы	
		Всего	Лекции
I	Введение	2	2
II	Сельскохозяйственные экосистемы	6	6
III	Экологические проблемы аграрного производства	8	8
IV	Агроэкологический мониторинг	4	4
V	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	4	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### I. ВВЕДЕНИЕ

Предмет и задачи агроэкологии. Краткий исторический очерк развития. Основные разделы агроэкологии. Природная среда и закономерности действия экологических факторов.

### II. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства. Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции.

Типы, структура, функции агроэкосистем. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.

Почвенно-биологический комплекс как основа агроэкосистемы. Биогенотическая деятельность микробного комплекса. Функциональная роль почвы в экосистемах. Антропогенное загрязнение почв. Нормирование содержания химических элементов в почве. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами.

Особенности сельского хозяйства Беларуси в связи с природными условиями. Основные направления развития сельского хозяйства в РБ.

### III. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства. Приток питательных веществ как фактор изменения экологического равновесия в водоемах. Экологические и санитарно-гигиенические последствия эвтрофирования вод.

Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки. Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий.

Экологические проблемы химизации. Применение минеральных удобрений. Экологические аспекты известкования почв.

Экологические проблемы орошения и осушения почв. Отрицательное влияние отходов животноводства на окружающую природную среду. Методы очистки и утилизации навозных стоков. Использование биотехнологии для переработки отходов животноводства.

Сельскохозяйственная радиоэкология. Источники радионуклидов в агросфере. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам. Действие ионизирующих излучений на растения, животных и агроценозы. Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства.



#### IV. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии. Компоненты агроэкологического мониторинга. Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем. Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга. Экологическая оценка загрязнения тяжелыми металлами. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях. Организация информационной базы данных агроэкологического мониторинга. Критерии оценки изменения среды обитания населения. Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Критерии оценки загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем. Подземные воды. Загрязнение и деградация почв. Изменение геологической среды.

#### V. ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСТОЙЧИВЫХ АГРОЭКОСИСТЕМ

Устойчивость и изменчивость агроэкосистем. Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем - основа повышения их продуктивности и устойчивости. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Реакция микробного сообщества на антропогенное воздействие. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации - интегральный показатель устойчивости почвы. Основные направления природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.

#### ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Черников В.А. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др. М.: Колос, 2000.
2. Гудков И.Н. Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии / И.Н. Гудков. Киев: УСХА, 1991.
3. Добровольский Г.В. Экологические функции почвы / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. М.: МГУ, 1986.
4. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение / Л.О. Карпачевский. М.: МГУ, 1993.
5. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. М.: Колос, 1996.

Дополнительная:

1. Куценко А.М. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве / А.М. Куценко, В.Н. Писаренко. Киев: Уражай, 1991.
2. Уразаев Н.А. Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, В.И. Маримов и др. М.: Колос, 1996.
3. Сергеев М.Г. Экология антропогенных ландшафтов / М.Г. Сергеев. Новосибирск: НГУ, 1997.
4. Лаптев И.П. Сельское хозяйство и охрана природы / И.П. Лаптев. М.: Колос, 1982.
5. Тишлер В.А. Сельскохозяйственная экология / В.А. Тишлер. М.: Колос, 1971.
6. Логинов В.Ф. Основы экологии и природопользования / В.Ф. Логинов. Полоцк: Полоцк. гос. университет, 1997.
7. Природная среда Беларуси // Под ред. В.Ф. Логинова. Минск: Наука и техника, 2003.
8. Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып. 13. Минск: БелНИЦ "Экология", 1996.

### 3. БЛОК КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ «АГРОЭКОЛОГИЯ»

#### Тесты

#### 1. Агроэкология – это

- наука, которая занимается оценкой возможных отрицательных последствий вызванных вмешательством хозяйственной деятельности человека в экосистему
- сохранение и рациональное использования природных ресурсов
- сельскохозяйственная экология, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель для получения растениеводческой и животноводческой продукции при одновременном сохранении сельскохозяйственных ресурсов
- комплекс наук, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель для получения растениеводческой и животноводческой продукции при одновременном сохранении сельскохозяйственных ресурсов, биологического разнообразия и защите экологической среды обитания человека и производимой продукции от сельскохозяйственного загрязнения

#### 2. Предтечи современной агроэкологии

- Ч.Р. Дарвин
- А. Т. Болотов и В. Р. Вильямс
- Э. Жофруа, А. Ричардс
- Н. И. Вавилов, С. С. Четвериков

#### 3. Агроэкология сформировалась как раздел экологии

- во второй половине XIX века
- в первой половине XX века
- во второй половине XVIII века
- во второй половине XX века

#### 4. Главная задача агроэкологии

- замена значительной части антропогенной энергии внутренней энергией биологических процессов
- активизация биологического потенциала агроэкосистем
- активизация биологического потенциала агроэкосистем и составляющих их элементов на всех уровнях (от отдельного растения и животного до всей агроэкосистемы) и замена значительной части антропогенной энергии внутренней энергией биологических процессов
- исследования по контурно-мелиоративному и биологическому земледелию, селекции культур, устойчивых к вредителям

#### 5. Агроэкология ориентирует на

- селекцию; использование севооборотов, поликультур; формирование системы полезных симбиотических связей; экологическую оптимизацию структуры агроэкосистем
- экологическую оптимизацию структуры агроэкосистем
- замену значительной части антропогенной энергии внутренней энергией биологических процессов
- развитие исследования по контурно-мелиоративному и биологическому земледелию

## 6. Важнейший аспект агроэкологии

- селекция адаптивных сортов растений
- разработка методов воздействия на почвы и их население (фауну, микроорганизмы) с целью активизации процессов биологической азотфиксации, гумификации, деструкции остатков пестицидов и управления процессами минерализации органического вещества и нитрификации
- воздействие человека на почву
- Альгоиндикация

## 7. Агроэкосистема это

- искусственно созданная экосистема сельскохозяйственных ландшафтов (полей, искусственных пастбищ, огородов, садов, виноградников, лесных насаждений и т.п.
- созданная человеком экосистема сельскохозяйственных ландшафтов (полей, искусственных пастбищ, огородов, садов, виноградников, лесных насаждений и т.п.
- искусственно созданная человеком экосистема сельскохозяйственных ландшафтов (полей, искусственных пастбищ, огородов, садов, виноградников, лесных насаждений и т.п.
- искусственно созданная и регулярно поддерживаемая человеком экосистема сельскохозяйственных ландшафтов (полей, искусственных пастбищ, огородов, садов, виноградников, лесных насаждений и т.п.

## 8. Основной объект изучения агроэкологии

- агроэкосистема
- экосистема
- биоценоз
- популяция

## 9. Основой агроэкосистемы является

- искусственный фитоценоз
- популяция
- искусственный фитоценоз, состоящий из сельскохозяйственных растений, который обычно дополняется сообществом животных — насекомых, птиц, млекопитающих, земноводных
- гомеостаз

## 10. Агроэкосистемы имеют черты, роднящие их с природными экосистемами

- развитие и рост культурных растений в период вегетации происходит под воздействием человека

- развитие и рост культурных растений в период вегетации происходит под действием солнечной энергии, как и в природных экосистемах
- развитие и рост культурных растений в период вегетации происходит под воздействием солнечной энергии и человека
- для функционирования агроэкосистем кроме энергии солнечного света необходимы дополнительные виды энергии

#### 11. В агроэкосистемах к числу основных экологических проблем относят процессы

- эрозии и дефляции; загрязнение почв и природных вод химическими веществами, вымываемыми из минеральных удобрений и ядохимикатов; эвтрофирование водоемов; уплотнение, подкисление и понижение биологической активности почв; изменение видового состава, численности и распределения флоры
- эрозии и дефляции; загрязнение почв и природных вод химическими веществами, вымываемыми из минеральных удобрений и ядохимикатов
- эрозии и дефляции; изменение видового состава, численности и распределения флоры и т. д.
- уплотнение, подкисление и понижение биологической активности почв; изменение видового состава, численности и распределения флоры и фауны

#### 12. Эрозией называется

- процесс намыва почвы текущей водой
- процесс смыва почвы текущей водой
- процесс смыва и намыва почвы текущей водой
- процесс смыва почвы текущей водой а также биомониторинг

#### 13. Дефляцией называется

- процесс смыва почвы текущей водой
- процесс смыва и сдува почвы
- процесс смыва почвы подземными водами
- процесс сдува почвы ветром

#### 14. Эрозию при стоке воды подразделяют на

- ирригационную, общую и типичную
- поверхностную, линейную и ирригационную
- все ответы верны
- все ответы не верны

#### 15. Дегумификация почв это

- процесс потери почвами гумуса
- процесс потери почвами воды
- процесс потери почвами минеральных веществ
- нет верных ответов

#### 16. К числу основных причин, вызывающих дегумификацию сельскохозяйственных угодий, обычно относят следующие

- недостаточное поступление в обрабатываемые почвы биомассы — «сырья» для процессов гумификации
- ускорение минерализации органического вещества вследствие интенсивной обработки и применения удобрений
- ускорение минерализации органического вещества при некоторых приемах гидротехнических и химических мелиораций
- все ответы верны

**17. Загрязнением почв называется**

- внесение в почвенный покров новых, нехарактерных для него веществ
- генетическая неоднородность растений
- существенное превышение концентраций веществ, встречающихся в почве
- первый и третий ответы верны

**18. Под мелиорацией понимается**

- система организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на улучшение земель в целях получения высоких урожаев
- система организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на улучшение земель в целях создания наиболее благоприятных условий для развития сельского хозяйства или общего оздоровления природной среды
- система организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на улучшение условий для развития сельского хозяйства
- нет верных ответов

**19. Реплантация это**

- нанесение на эродированные почвы слоя песка
- нанесение на эродированные почвы слоя почвы с большим содержанием гумуса
- нанесение на эродированные почвы слоя глины
- нанесение на эродированные почвы слоя песка и глины

**20. Для улучшения механического состава и структуры почв используют**

- пескование и глинование
- уплотнение верхнего слоя почвы
- подтопление территории
- нет верных ответов

**21. Неблагоприятные для агрофитоценозов последствия, возникающие при механизации сельскохозяйственного производства**

- все ответы верны
- химическое, механическое и акустическое загрязнение атмосферы; загрязнение окружающей среды жидкими нефтепродуктами; уплотняющее и разрушающее действие на почву в результате давления, динамического воздействия и вибрации
- развитие водной, ветровой и технической эрозии; образование плужной подошвы; увеличение тягового усилия, в результате уплотнения почвы
- загрязнение воды и почвы химическими веществами и болезнетворными организмами; отрицательное воздействие пестицидов на экологические системы

## **22. Неблагоприятные для агрофитоценозов последствия, возникающие при механизации сельскохозяйственного производства**

- все ответы верны
- развитие эрозии, уплотнение плодородного слоя почвы, вынос земли с поля с продукцией
- улучшение условий питания для вредителей, в связи с потерей части продукции; потери зеленой массы при ее погрузке, дробление и травмирование зерна, гибель животных под машинами
- загрязнение окружающей среды токсичными газами в процессе сушки, получение недостаточно чистого посевного материала и засорение посевов; повреждение зерна и потери продукции при хранении

## **23. Неблагоприятные для агрофитоценозов последствия, возникающие при механизации сельскохозяйственного производства**

- загрязнение окружающей среды металлопродукцией, нефтепродуктами, механическое нарушение почв
- уничтожение плодородного слоя почв, эрозия, переувлажнение и переосушение
- все ответы верны
- загрязнение и заражение окружающей среды навозом, загрязнение среды при промывке оборудования и корнеплодов для корма, загрязнение воздушного бассейна газами, образующимися в процессе жизнедеятельности животных и разложения навоза

## **24. Экологические издержки экстенсивного земледелия связаны с**

- все ответы верны
- несовершенством структуры посевных площадей и нерациональным размещением культур
- шаблонной организацией территорий и севооборотов и технологической отсталостью
- разрушающим воздействием на почвы тяжелой техники и неграмотным применением удобрений и ядохимикатов

## **25. основные экологические функции почв**

- все ответы верны
- обеспечение жизни на Земле, обусловленное плодородием почв и регулирование всех потоков вещества в биосфере
- регулирование состава атмосферы и гидросферы, а так же накопление в поверхностной части коры выветривания, в почвенных органогенных горизонтах специфического органического вещества – гумуса и связанной с ним химической энергии
- защитная роль почвы по отношению к литосфере, генерирование и сохранение биологического разнообразия

## **26. Среди почвообразовательных процессов выделяют**

- процессы, связанные с трансформацией органической части почвы – торфонакопление и гумусообразование
- процессы, связанные с трансформацией минеральной части почвы – сиаллитизация и аллитизация

- процессы, связанные с трансформацией веществ и их перераспределением по почвенному профилю – оподзоливание, лессиваж, оглеение, засоление, солонцовый процесс, осолодение

- все ответы верны

**27. На экологическое состояние биогеоценозов и агрофитоценозов оказывают почвенные процессы**

- окультуривание, развитие водной и ветровой эрозии
- орошение, осушение

- все ответы верны

- зафосфачивание, подкисление, подщелачивание, уплотнение, выравнивание мезо- и микрорельефа, выпханность, почвоутомление, подтопление, поднятие и опускание уровня грунтовых вод, химическая мелиорация, удобрение и истощение почв

**28. Почвенные режимы это**

- закономерное изменение свойств почв во времени и в пространстве (по горизонтали и по вертикали)
- закономерное изменение свойств почв и процессов во времени
- закономерное изменение свойств почв и процессов во времени и в пространстве (по горизонтали и по вертикали)
- первый и второй ответы верны

**29. Выделяют следующие почвенные режимы**

- водный и воздушный
- водный, воздушный, тепловой, кислотно-основной, окислительно-восстановительный, солевой, питательный и т.д.
- водный, воздушный, тепловой, кислотно-основной, окислительно-восстановительный, солевой, питательный, разрушительный и склеивающий
- водный, воздушный, тепловой, кислотно-основной, окислительно-восстановительный, солевой, обволакивающий, заземляющий и т.п.

**30. Выделяются следующие типы водного режима**

- деструктивный, реструктивный
- кислотный
- нет правильных ответов
- мерзлотный, промывной, периодически промывной, непромывной, деструктивно-выпотной, ирригационный

**31. Под свойствами почв понимаются**

- нет верных ответов
- статические показатели (содержание неподвижных форм фосфатов и т.д.)
- статистические показатели
- статические показатели (рН, содержание подвижных форм фосфатов, калия и т.д.), характеризующие состояние почв

### 32. Почвенные процессы - это

- перемещение в почвах вносимых в них азота, фосфора, калия, органических остатков, трансформация микроэлементов и тяжелых металлов и т.д.
- превращение в почвах вносимых в них азота, фосфора, калия, органических остатков, трансформация микроэлементов и тяжелых металлов и т.д.
- накопление в почвах вносимых в них азота, фосфора, калия, органических остатков, трансформация микроэлементов и тяжелых металлов и т.д.
- накопление в почвах вносимых в них азота, фосфора, калия, органических остатков, накопление микроэлементов и тяжелых металлов и т.д.

### 33. К почвообразовательным процессам относятся

- оподзоливание, оглеение, засоление
- осолонцовывание, гумусонакопление, торфонакопление и т.д.
- Первый и второй ответы верны
- Нет верных ответов

### 34. Режимы почв – это

- изменение свойств и процессов в конкретном месте
- закономерное изменение свойств и процессов во времени и в пространстве
- изменение процессов во времени и в пространстве
- все ответы верны

### 35. Выделяют следующие почвенные режимы

- водный, воздушный, тепловой, фосфатный, калийный и азотный
- водный, воздушный, тепловой, фосфатный, калийный, азотный, кислотно-основной, окислительно-восстановительный и т.д.
- водный, воздушный и тепловой
- Нет верных ответов

### 36. Модели плодородия почв отличаются для разных типов почв, групп почв по

- для всех регионов и всех уровней ведения сельскохозяйственного производства.
- только для отдельных групп растений
- гранулометрическому составу, гумусированности, эродированности, оглеенности и т.д., для отдельных групп растений, для различных регионов и определенного уровня ведения сельскохозяйственного производства
- Все три ответа верны

### 37. Создавая почву для получения планируемого урожая, необходимо предусматривать

- получение урожая приемлемого количества, экологическую целесообразность получения планируемого урожая и соблюдение условия повышения плодородия почв с сохранением экологического равновесия
- повышения урожайности и сохранения экологического равновесия
- сохранения экологического равновесия



- нет верных ответов

**38. Биотехносфера – это**

- область нашей планеты, в которой существует живое вещество и созданные человеком урбано-технические объекты
- область нашей планеты, в которой существует живое вещество и созданные человеком урбано-технические объекты и где проявляется их взаимодействие и влияние на окружающую среду
- первый и второй ответы не верны
- область нашей планеты, в которой существуют созданные человеком урбано-технические объекты и где проявляется их влияние на окружающую среду

**39. Основные функции общественного производства, которые реализуются в биотехносфере**

- Человек в первом звене биологического круговорота выполняет автотрофную функцию (увеличивая продуктивность агрофитоценозов)
- Человек расширяет гетеротрофное звено биологического круговорота вещества и потока энергии (удлиняет пищевые цепи и увеличивает количество функционирующего в них живого вещества)
- первый и второй ответы верны
- нет верных ответов

**40. Основные функции общественного производства, которые реализуются в биотехносфере следующие**

- нарушение ландшафта
- человек выполняет роль деструктора органических веществ, берет на себя функции физико-химического и биологического выветривания
- обогащение флоры
- создание ландшафта

**41. В агрофитоценозах, в отличие от естественных сообществ**

- восстанавливаются взаимосвязи, смягчающие постоянное антропогенное воздействие
- нет верных ответов
- нарушаются взаимосвязи, они испытывают постоянное антропогенное воздействие
- верный ответ №1

**42. Процессы деградации почв почв и ландшафтов чаще соответствуют**

- увеличению энтропии системы, а также ее недолговечности и ненадежности
- увеличению энтропии или меры беспорядка системы, а также ее долговечности и надежности
- увеличению беспорядка системы, а также ее долговечности и надежности
- все три ответа верны

**43. Для регулирования агроэкосистем, необходимо учитывать законы земледелия**

- равнозначности и незаменимости; факторов жизни растений: минимума, оптимума, максимума, совокупности действия факторов, возврата, убывающего плодородия почв
- не равнозначности и взаимозаменяемости факторов жизни растений; минимума, оптимума, максимума, совокупности действия факторов, возврата, убывающего плодородия почв
- первый и второй ответы верны
- нет верных ответов

#### 44. Правило меры преобразования природных систем

- разрешает при их эксплуатации переходить некоторые пределы, за которыми теряется их способность к самоподдержанию (самоорганизации и саморегулированию)
- запрещает при их эксплуатации переходить некоторые пределы, за которыми теряется их способность к самоподдержанию (самоорганизации и саморегулированию)
- не запрещает при их эксплуатации переходить некоторые пределы, за которыми теряется их способность к самоподдержанию (самоорганизации и саморегулированию)
- нет верных ответов

#### 45. Правило цепных реакций «жесткого» управления природой свидетельствует

- создание объектов, меняющих природные процессы, не ведет к природным цепным реакциям, значительная часть которых оказывается экологически, социально и экономически неприемлемыми в длительном интервале времени
- создание объектов, меняющих природные процессы, ведет к природным цепным реакциям, значительная часть которых оказывается экологически, социально и экономически приемлемыми только в длительном интервале времени
- создание объектов, меняющих природные процессы, ведет к природным цепным реакциям, значительная часть которых оказывается экологически, социально и экономически неприемлемыми в длительном интервале времени
- верны первый и третий ответы

#### 46. Закон компенсации факторов Э.Рюбеля свидетельствует о том, что

- отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов может быть компенсирован любым фактором
- отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов не может быть компенсирован другим близким фактором
- отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов может быть компенсирован другим близким фактором
- нет верных ответов

#### 47. Лимитирующими рост и развитие растений являются те факторы почвенного плодородия, которые

- все ответы не верны
- обуславливают наименьшие затраты энергии
- обуславливают наименьшие затраты энергии при развитии на этих почвах растений
- обуславливают наибольшие затраты энергии при развитии на этих почвах растений

**48. Для сельскохозяйственных культур в разные периоды их роста и развития ведущими являются разные экологические факторы**

- при прорастании – температура, в период колошения – количество влаги, во время созревания – количество питательных веществ в почве и т.д.
- при прорастании – количество влаги, в период колошения – температура, во время созревания – количество питательных веществ в почве и т.д.
- при прорастании – температура, в период колошения – количество питательных веществ, во время созревания – количество влаги в почве и т.д.
- нет верного ответа

**49. Закон необходимости разнообразия утверждает, что система**

- не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов или на принципе монополизма. Монокультура не обладает свойствами самоподдержания
- может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов или на принципе монополизма. Монокультура обладает свойствами самоподдержания
- не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов или на принципе монополизма, однако монокультура обладает свойствами самоподдержания
- нет верного ответа

**50. Согласно закону толерантности В.Шелфорда**

- толерантность по отношению к данному фактору и положение зоны оптимума не могут быть различными для различных физиологических и – экологических функций организма
- толерантность по отношению к данному фактору и положение зоны оптимума иногда могут быть различными для различных физиологических и экологических функций организма
- толерантность по отношению к данному фактору и положение зоны оптимума могут быть различными для различных физиологических и экологических функций организма
- нет верных ответов

**51. Согласно закону толерантности В.Шелфорда**

- границы экологической толерантности характеризуют биологические виды, и отдельные их географические популяции
- границы экологической толерантности характеризуют не биологические виды, а отдельные их географические популяции
- границы экологической толерантности характеризуют не биологические виды
- все ответы верны

**52. Деградация почв это**

- устойчивое ухудшение их свойств и связанное с ним сокращение или утрату экологических и производственных функций
- процесс разрушения структуры, потери гумуса, обменных оснований, сокращение обеспеченности доступными элементами питания
- совокупность процессов, ухудшающих плодородие почв
- все ответы верны

**53. Экологическая устойчивость почв к антропогенным нагрузкам это**

- не способность почвы сохранять свои экологические функции при антропогенных воздействиях
- способность почвы сохранять свои экологические функции при антропогенных воздействиях
- не способность почвы сохранять свои экологические функции при сильных антропогенных воздействиях
- нет верных ответов

**54. Различают следующие типы изменения почв**

- физическое
- химическое
- биологическое
- первый и второй ответы верны

**55. Агрохимикаты**

- зола, известковая пыль
- средства защиты растений
- продукты ископаемых видов топлива
- радиоактивные осадки

**56. Подкисление почвы приводит к**

- дефициту важных минеральных веществ
- накоплению органики
- нейтрализации
- все три ответа верны

**57. При загрязнении пылью и золой происходят следующие изменения**

- накопление металлов
- изменение общей насыщенности кислот
- дефицит металлов
- подщелачивание

**58. Выделяют категории степени обратимости деградации почв**

- легкая степень обратимости, средняя степень обратимости, тяжелая степень обратимости, необратимая деградация почв
- легкая степень обратимости, средняя степень обратимости, затрудненная обратимость, тяжелая степень обратимости, необратимая деградация почв
- легкая степень обратимости, средняя степень обратимости, тяжелая степень обратимости
- нет верных ответов

**59. При оценке деградации почв под влиянием подкисления определяют следующие показатели**

- Значение рН, до которого может быть изменена конкретная почва до появления в ней такого количества токсикантов (свинца, кадмия, алюминия, марганца), которые вызывают сильную и нейтральную деградацию почв
- значения рН, которые в данной почве резко угнетают развитие растений, биоты, приводит к нейтральной деградации водно-физических свойств почв, к недопустимой, с точки зрения экологии, миграции соединений в грунтовые воды
- Количество ионов водорода, которое может поступать в почву для достижения указанных значений рН. Очевидно, что для достижения разных степеней деградации почв требуется и различное количество поступающих в почву ионов водорода
- все три ответа верны

**60. При орошении наиболее часто возникают следующие деградационные изменения почв**

- все ответы верны
- изменение физических свойств, засоление
- осолонцевание, подщелачивание, подкисление
- подтопление и заболачивание, дегумификация

**Список тем рефератов**

**Темы рефератов по курсу «Агроэкология»**

**Тема 1: Введение**

1. Краткий исторический очерк развития агроэкологии.
2. Краткий исторический очерк развития агроэкологии в РБ.
3. Природная среда и закономерности действия экологических факторов.

**Тема 2: Сельскохозяйственные экосистемы**

1. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства.
2. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства РБ.
3. Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции.
4. Типы, структура, функции агроэкосистем.
5. Круговорот вещества и потоки энергии в агроэкосистемах.
6. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.
7. Почвенно-биологический комплекс, как основа агроэкосистемы.
8. Биогеоценотическая деятельность микробного комплекса.
9. Функциональная роль почвы в экосистемах.
10. Антропогенное загрязнение почв.
11. Нормирование содержания химических элементов в почве.
12. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами. Особенности сельского хозяйства Беларуси в связи с природными условиями.
13. Основные направления развития сельского хозяйства в РБ.

**Тема 3: Экологические проблемы аграрного производства**

1. Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
2. Приток питательных веществ как фактор изменения экологического равновесия в водоемах.
3. Экологические и санитарно-гигиенические последствия эвтрофирования вод.
4. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки.

5. Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий.
6. Экологические проблемы химизации. Применение минеральных удобрений.
7. Экологические аспекты известкования почв.
8. Экологические проблемы орошения и осушения почв.
9. Отрицательное влияние отходов животноводства на окружающую природную среду.
10. Методы очистки и утилизации навозных стоков.
11. Использование биотехнологий для переработки отходов животноводства.
12. Сельскохозяйственная радиоэкология. Источники радионуклидов в атмосфере.
13. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам.
14. Действие ионизирующих излучений на растения, животных и агроценозы.
15. Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства.

#### **Тема 4: Агроэкологический мониторинг**

1. Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии, его компоненты.
2. Биохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга.
3. Экологическая оценка загрязнения тяжелыми металлами.
4. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях.
5. Организация информационной базы данных агроэкологического мониторинга.
6. Критерии оценки изменения среды обитания населения.
7. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
8. Критерии оценки загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем.
9. Подземные воды.
10. Загрязнение и деградация почв.
11. Изменение геологической среды.

#### **Тема 5: Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем**

1. Устойчивость и изменчивость агроэкосистем.
2. Основные принципы организации агроэкосистем.
3. Оптимизация структурно-функциональной организации агро-экосистем – основа повышения их продуктивности и устойчивости.
4. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.
5. Реакции микробного сообщества на антропогенное воздействие.
6. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенное воздействие.
7. Устойчивость агрофитоценозов при разных системах земледелия.
8. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
9. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель устойчивости почвы.
10. Основные направления природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.

### **Вопросы для зачета по курсу «Агроэкология»**

#### **Тема 1: Введение**

4. Предмет и задачи агроэкологии.
5. Краткий исторический очерк развития.
6. Основные разделы агроэкологии.
7. Природная среда и закономерности действия экологических факторов.

#### **Тема 2: Сельскохозяйственные экосистемы**

14. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства.
15. Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции.
16. Типы, структура, функции агроэкосистем.
17. Круговорот вещества и потоки энергии в агроэкосистемах.
18. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза.
19. Почвенно-биологический комплекс, как основа агроэкосистемы.

20. Биогеоценотическая деятельность микробного комплекса.
21. Функциональная роль почвы в экосистемах.
22. Антропогенное загрязнение почв.
23. Нормирование содержания химических элементов в почве.
24. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами. Особенности сельского хозяйства Беларуси в связи с природными условиями.
25. Основные направления развития сельского хозяйства в РБ.

### **Тема 3: Экологические проблемы аграрного производства**

16. Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства.
17. Приток питательных веществ как фактор изменения экологического равновесия в водоемах.
18. Экологические и санитарно-гигиенические последствия эвтрофирования вод.
19. Сельскохозяйственные источники биогенной нагрузки.
20. Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий.
21. Экологические проблемы химизации. Применение минеральных удобрений.
22. Экологические аспекты известкования почв.
23. Экологические проблемы орошения и осушения почв.
24. Отрицательное влияние отходов животноводства на окружающую природную среду.
25. Методы очистки и утилизации навозных стоков.
26. Использование биотехнологий для переработки отходов животноводства.
27. Сельскохозяйственная радиэкология. Источники радионуклидов в атмосфере.
28. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам.
29. Действие ионизирующих излучений на растения, животных и агроценозы.
30. Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства.

### **Тема 4: Агроэкологический мониторинг**

12. Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии, его компоненты.
13. Биохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга.
14. Экологическая оценка загрязнения тяжелыми металлами.
15. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях.
16. Организация информационной базы данных агроэкологического мониторинга.
17. Критерии оценки изменения среды обитания населения.
18. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
19. Критерии оценки загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем.
20. Подземные воды.
21. Загрязнение и деградация почв.
22. Изменение геологической среды.

### **Тема 5: Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем**

11. Устойчивость и изменчивость агроэкосистем.
12. Основные принципы организации агроэкосистем.
13. Оптимизация структурно-функциональной организации агро-экосистем – основа повышения их продуктивности и устойчивости.
14. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.
15. Реакции микробного сообщества на антропогенное воздействие.
16. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенное воздействие.
17. Устойчивость агрофитоценозов при разных системах земледелия.
18. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
19. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель устойчивости почвы.
20. Основные направления природоохранной деятельности в сельском хозяйстве.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Перечень литературы	Год издан ия
<b>Основная</b>		
1.	<i>Черников В.А.</i> Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др. М.: Колос, 2000.	2000
2.	<i>Гудков И.Н.</i> Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии / И.Н. Гудков. Киев: УСХА, 1991.	1991
3.	<i>Добровольский Г.В.</i> Экологические функции почвы / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. М.: МГУ, 1986.	1986
4.	<i>Карпачевский Л.О.</i> Экологическое почвоведение / Л.О. Карпачевский. М.: МГУ, 1993.	1993
5.	<i>Кирюшин В.И.</i> Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. М.: Колос, 1996.	1996
<b>Дополнительная</b>		
6.	<i>Куценко А.М.</i> Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве / А.М. Куценко, В.Н. Писаренко. Киев: Уражай, 1991.	1991
7.	<i>Уразаев Н.А.</i> Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, В.И. Маримов и др. М.: Колос, 1996.	1996
8.	<i>Сергеев М.Г.</i> Экология антропогенных ландшафтов / М.Г. Сергеев. Новосибирск: НГУ, 1997.	1997
9.	<i>Лаптев И.П.</i> Сельское хозяйство и охрана природы / И.П. Лаптев. М.: Колос, 1982.	1982
10.	<i>Тишлер В.А.</i> Сельскохозяйственная экология / В.А. Тишлер. М.: Колос, 1971.	1991
11.	<i>Логинов В.Ф.</i> Основы экологии и природопользования / В.Ф. Логинов. Полоцк: Полоцк. гос. университет, 1997.	1997
12.	Природная среда Беларуси // Под ред. В.Ф. Логинова. Минск: Наука и техника, 2003.	2003
13.	Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып. 13. Минск: БелНИЦ "Экология", 1996.	1996