

Белорусский государственный университет



**ПРОВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

июня 2013 г.

Регистрационный № УД 849/25р.

### Агрэкологія

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:  
1-33 01 01 Биэкологія**

Факультет биологический  
(название факультета)

Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии  
(название кафедры)

Курс (курсы) 3 / 3

Семестр (семестры) 5 / 6

Лекции 22 / 4  
(количество часов)

Экзамен \_\_\_\_\_  
(семестр)

Практические (семинарские)  
занятия - / 2  
(количество часов)

Зачет 5 / 6  
(семестр)

Лабораторные  
занятия \_\_\_\_\_  
(количество часов)

Курсовой проект (работа) \_\_\_\_\_  
(семестр)

УСР 2 / -  
(количество часов)

Аудиторных часов по  
учебной дисциплине 24 / 6  
(количество часов)

Всего часов по  
учебной дисциплине 40  
(количество часов)

Форма получения  
высшего образования дневная / заочная

Составили Я.К. Куликов, д.б.н., доцент  
(И.О., Фамилия, степень, звание)

2013 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Агроэкология», 30.06.2010 г, регистрационный № ТД-G 315/тип.

(название типовой учебной программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения, регистрационный номер)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры общей экологии и методики преподавания биологии

(название кафедры)

17.05.2013 г., протокол №16

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.В. Гричик

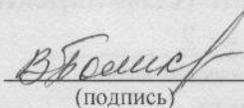
(И.О.Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией биологического факультета

25.06.2013 г., протокол № 11

(дата, номер протокола)

Председатель



(подпись)

В.Д. Поликсенова

(И.О.Фамилия)

## 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).

**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.

Программа рассчитана на 40 часов, в том числе 24 часа аудиторных для дневного отделения: 22 – лекционных и 2 – контролируемой самостоятельной работы; 6 часов аудиторных для заочного отделения: 4 – лекционных и 2 – практических занятий.

# **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. Биогеоценотическая 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 агро сфере. 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 АГРОСИСТЕМ**

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.

### Дневная форма получения высшего образования

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар.	Лаб. занятия	УСР	
1.	Введение	2				
2.	Сельскохозяйственные экосистемы	6				4
3.	Экологические проблемы аграрного производства	8			2	4
4.	Агроэкологический мониторинг	4				4
5.	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	2				4
	<b>Всего:</b>	<b>22</b>			<b>2</b>	<b>16</b>

### Заочная форма получения высшего образования

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар.	Лаб. занятия	УСР	
1.	Введение	2				4
2.	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	2	2			30
	<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>34</b>

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний Лекции
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	1	2	3
<b>1</b>	<b>Введение.</b> 1.1. Агроэкология как наука. Типы, структура, функция агроэкосистем. Пути повышения продуктивности агроэкосистем. Особенности круговорота веществ в агроэкосистемах.	<b>2</b> 2				Кодоскоп, схемы, слайды, подборка фотографий	ЛО 1 ЛД 1	
<b>2</b>	<b>Сельскохозяйственные экосистемы</b> 2.1. Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистем: состав и структурно-функциональная организация почвенно-биотического комплекса в разных экологических условиях. 2.2. Роль почвенных микроорганизмов в круговороте химических элементов в наземных экосистемах: микроорганизмы как геохимические агенты. Особенности жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Роль почвенных микроорганизмов в круговороте химических элементов и утилизация токсичных	<b>6</b> 2  2				Кодоскоп, схемы, слайды  Кодоскоп, схемы, слайды	ЛО 1; 3 ЛД 2  ЛО 1; 6 ЛД 2; 3	

	соединений. 2.3. Экологические проблемы применения химических средств защиты растений: классификация пестицидов по целевому назначению. Негативные последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве.	2				Кодоскоп, схемы, слайды	ЛО 1 ЛД 1	
<b>3.</b>	<b>Экологические проблемы аграрного производства</b> 3.1. Альтернативное земледелие. Агроэкологические особенности применения вермикультуры и биогумуса: цели и основные направления альтернативного земледелия. 3.2. Фитосанитарные особенности агроэкосистем: вредоносность некоторых видов насекомых и сорняков. Генетическая уязвимость интенсивных агроэкосистем. Биологическая защита агроценозов. 3.3. Экологические проблемы осушения почв Беларуси: деградация осушенных торфяных почв. Осушение болот и проблема сохранения биоразнообразия. Современное экологическое состояние торфяных почв. 3.4. Производство экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: эколого-токсикологические нормативы. Вещества, загрязняющие продукты питания.	<b>8</b> 2 2 2 2			<b>2</b>	Кодоскоп, схемы, слайды  Кодоскоп, схемы, слайды  Кодоскоп, схемы, слайды  Кодоскоп, схемы, слайды	ЛО 1; 4 ЛД 2; 3  ЛО 1; 4 ЛД 1; 3  ЛО 6 ЛД 3  ЛО 1 ЛД 1; 3	
<b>4.</b>	<b>Агроэкологический мониторинг</b> 4.1. Накопление загрязняющих веществ в сельскохозяйственной продукции и ее экологическая оценка: влияние нитратов и их производных на здоровье человека. Пестициды и их остаточные количества.	<b>4</b> 2				Кодоскоп, схемы, слайды	ЛО 1 ЛД 3	

	4.2. Экологические проблемы деградации почв Беларуси: агроэкологический мониторинг осушенных земель. Особенности проявления эрозийных процессов в почвах Беларуси. Изменения глобального и регионального климата и деградация земель.	2				Кодоскоп, схемы, слайды	ЛО 1; 2 ЛД 2; 3	
5.	<b>Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем.</b> 5.1. Агроэкосистемы и проблемы сохранения биологического разнообразия: видовое, генетическое и структурное биоразнообразие. Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия.					Кодоскоп, схемы, слайды		

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список литературы	Год издания
	<b>Основная (ЛО)</b>	
1.	<b>Агроэкология</b> / Под ред. В.Н. Черникова. М.	2000
2.	<i>Добровольский Г.В., Гришина Л.А.</i> <b>Охрана почв. М.</b>	1985
3.	<i>Карпачевский Л.О.</i> <b>Экологическое почвоведение. М.</b>	1993
4.	<i>Кирюшин В.И.</i> <b>Экологические основы земледелия. М.</b>	1996
5.	<i>Маслов Б.С., Минаев И.В.</i> <b>Мелиорация и охрана почв. М.</b>	1985
6.	<b>Сельскохозяйственная экология</b> // Уразаев Н.А. М.	1996
	<b>Дополнительная (ЛД)</b>	
1.	<i>Жученко А.А.</i> <b>Адаптивное сельскохозяйственное растениеводство. Кишинёв</b>	1990
2.	<i>Куценко А.М., Писаренко В.Н.</i> <b>Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Киев.</b>	1991
3.	<i>Лаптев И.П.</i> <b>Сельское хозяйство и охрана природы. М.</b>	1982
4.	<i>Лунёв М.И.</i> <b>Пестициды и охрана агрофитоценозов. М.</b>	1992

## ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу «Агроэкология» размещен в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, вопросы для самоконтроля, методические и информационные материалы к ним и др.). УСР по теме «Экологические проблемы аграрного производства».

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- компьютерные тестовые задания;
- устный опрос.

## МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

**ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (ЗАЧЕТ):**

Определяется по формуле (минимум 4, максимум 10 баллов):

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,3 + B \times 0,7$$

где *A* – средний балл результатам УСР, *B* – экзаменационный балл  
Итоговая оценка (зачет) выставляется только в случае успешной сдачи зачета (4 балла и выше)

## Заочная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний Лекции Лекции
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	1	2	3
<b>1</b>	<b>Введение.</b> 1.1. Агроэкология как наука. Типы, структура, функция агроэкосистем: понятие «агроэкосистемы». Пути повышения продуктивности агроэкосистем. Особенности круговорота веществ в агроэкосистемах.	<b>2</b> 2				Кодоскоп, схемы, слайды, подборка фотографий	ЛО 1-3 ЛД 1-3	
<b>2</b>	<b>Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем.</b> 2.1. Агроэкосистемы и проблемы сохранения биологического разнообразия: видовое, генетическое и структурное Биоразнообразие. Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия.	<b>2</b> 2	2			Кодоскоп, схемы, слайды	ЛО 4-6 ЛД 3-4	

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список литературы	Год издания
	<b>Основная (ЛО)</b>	
7.	<b>Агроэкология /</b> Под ред. В.Н. Черникова. М.	2000
8.	<i>Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв. М.</i>	1985
9.	<i>Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М.</i>	1993
10.	<i>Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.</i>	1996
11.	<i>Маслов Б.С., Минаев И.В. Мелиорация и охрана почв. М.</i>	1985
12.	<b>Сельскохозяйственная экология //</b> Уразаев Н.А. М.	1996
	<b>Дополнительная (ЛД)</b>	
5.	<i>Жученко А.А. Адаптивное сельскохозяйственное растениеводство. Кишинёв</i>	1990
6.	<i>Куценко А.М., Писаренко В.Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Киев.</i>	1991
7.	<i>Лаптев И.П. Сельское хозяйство и охрана природы. М.</i>	1982
8.	<i>Лунёв М.И. Пестициды и охрана агрофитоценозов. М.</i>	1992

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

(2 ч. каждое)

1. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем: Агроэкосистемы и проблемы сохранения биологического разнообразия.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу «Агроэкология» размещен в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, вопросы для самоконтроля, темы практических занятий и методические и информационные материалы к ним и др.).

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- компьютерные тестовые задания;
- устный опрос.

## МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

*ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (ЗАЧЕТ):*

Определяется по формуле (минимум 4, максимум 10 баллов):

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,3 + B \times 0,7$$

где *A* – средний балл по результатам выполнения практической работы и активного участия на занятиях, *B* – экзаменационный балл

Итоговая оценка (зачет) выставляется только в случае успешной сдачи зачета (4 балла и выше)

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) <sup>1</sup>
1.			

### ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ на \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
 \_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.)  
 (название кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

\_\_\_\_\_