

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

В.А. Валуш

«05» августа 2016 г.
Регистрационный № РД /тип.



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Типовая учебная программа

по учебной дисциплине

для специальности 1 – 33 01 06 Экология сельского хозяйства

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образования, науки и кадров Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

В.А. Савицкий

«15» 08 2015 г.

Начальник Главного управления растениеводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

А.К. Заневский

«15» 08 2015 г.

Председатель учебно-методического объединения по экологическому образованию

В.И. Косовский

«6» 08 2015 г.



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего образования Министерства образования Республики Беларусь

С.И. Романюк

«05» августа 2016 г.

Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

И.В. Титович

«15» августа 2016 г.

Эксперт-нормоконтролер

А.А. Денисевич

«13» ноября 2016 г.

Минск 2016

СОСТАВИТЕЛИ:

Ю.Л. Тибец, заведующий кафедрой сельскохозяйственной биотехнологии и экологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А.В. Кильчевский, Главный ученый секретарь Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси;

Н.Ю. Лещина, доцент кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

М.О. Моисеева, старший преподаватель кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

И.Н. Таранова, ассистент кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра агрохимии, почвоведения и сельскохозяйственной экологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № 8 от 09.02.2015 года);

А.Р. Цыганов, проректор по международным связям и сотрудничеству Белорусского национального технического университета, академик НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ

Кафедрой сельскохозяйственной биотехнологии и экологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 18 февраля 2015 года);

Методической комиссией агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 18 февраля 2015 года);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 24 февраля 2015 года);

Научно-методическим советом по прикладной экологии Учебно-методического объединения по экологическому образованию (протокол № 4 от 30 марта 2015 года).

Ответственный за редакцию: Т.И. Скикевич

Ответственный за выпуск:

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**1.1 Актуальность изучения учебной дисциплины**

В настоящее время существенно усилилось влияние человека на биосферу и изменилась направленность этого воздействия. Природные системы находятся в нарушенном состоянии, необходимо проведение всестороннего анализа и оценки взаимодействия человека с окружающей средой обитания для достижения безопасности жизнедеятельности.

Оптимизацию функционирования агроэкосистем с целью повышения их продуктивности и устойчивости, обеспечение производства качественной биологической продукции, максимальное использование природного биоэнергетического потенциала агроэкосистем, исключение и минимизация негативного воздействия на окружающую природную среду – все эти проблемы изучает сельскохозяйственная экология.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование мировоззрения и воспитание экологически мыслящей личности, получение фундаментальных знаний и практических навыков в области сельскохозяйственной экологии, подготовка специалистов, способных к грамотному соединению достижений научно-технического прогресса с принципами природосообразности при организации и осуществлении различных видов производственной деятельности в сфере агропромышленного комплекса.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить особенности строения, функционирования, регуляции и оптимизации агробиоценозов, роль межбиоценозных связей в оптимизации агроландшафтов;
- изучить цели, принципы и методы ведения биологического земледелия для получения экологически чистой продукции растениеводства;
- дать анализ основных источников загрязнения агроландшафтов и путей снижения их накопления в продукции;
- изучить экологические аспекты основных отраслей сельского хозяйства, усвоить концепции устойчивого развития сельского хозяйства.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста соответствующего профиля, связи с другими учебными дисциплинами

Типовая учебная программа разработана на основе комплексного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в

образовательном стандарте высшего образования первой ступени по специальности 1-33 01 06 «Экология сельского хозяйства» ОСВО 1-33 01 06-2013.

Учебная дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин типового учебного плана по специальности 1-33 01 06 «Экология сельского хозяйства».

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин «Общая экология», «Агрохимия и система применения удобрений», «Почвоведение с основами геологии». В свою очередь учебная дисциплина «Сельскохозяйственная экология» используется при изучении учебной дисциплины «Агрохимия и система применения удобрений», а также дисциплин компонента учреждения высшего образования «Земледелие и растениеводство», «Животноводство», «Методы и средства защиты растений».

1.4 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- особенности и экологические проблемы сельского хозяйства;
- особенности строения, функционирования и регуляции агроэкосистем и агробиоценозов;
- типы агроландшафтов и биоценозные связи в них;
- типы поллютантов, пути их поступления и миграции в агроландшафтах;
- меры по снижению накопления поллютантов в продукции;
- принципы получения экологически чистой и экологически безопасной продукции сельского хозяйства;
- особенности ведения, масштабы и перспективы биологического земледелия;

уметь:

- пользоваться стандартами и нормами предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнения почвы, воды, воздуха, сельскохозяйственной продукции;
- анализировать экологическую обстановку на территории хозяйства и разрабатывать систему мер по ее оздоровлению;
- организовать производство экологически чистой продукции сельского хозяйства;

владеть:

- методиками достижения высокой устойчивости, эффективности энерго- и ресурсоэкономики современного сельского хозяйства;
- методикой составления экологического паспорта предприятия на территории хозяйства;
- приемами, направленными на получение экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и

развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте высшего образования первой ступени (ОСВО 1-33 01 06-2013) по специальности 1 – 33 01 06 «Экология сельского хозяйства»:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

ПК-3. Определять основные направления разработки и внедрения экологически обоснованных мероприятий по уменьшению воздействия техногенных факторов;

ПК-6. Применять эффективную организацию производственных процессов, включая рациональное построение производственных систем;

ПК-13. Разрабатывать нормативно-техническую документацию по вопросам экологической и радиационной безопасности и охраны окружающей среды, уметь разрабатывать нормы экологической и радиационной безопасности, санитарные нормы и правила;

ПК-14. Производить отбор проб различных объектов внешней среды, их маркировку, оформление сопроводительной документации, регистрацию, хранение, обработку и оформление результатов исследований;

ПК-22. Вести делопроизводство в системе менеджмента;

ПК-31. Организовывать эффективное применение мероприятий по преодолению последствий радиационных катастроф;

ПК-32. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области экологии сельского хозяйства;

ПК-33. Проводить исследования, направленные на решение конкретных задач по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды;

ПК-38. Осуществлять сбор данных, необходимых для четкого определения экологических проблем;

ПК-40. Составлять отчет по собранным данным и делать предварительные выводы по анализу экологических проблем.

1.5 Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с типовым учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 218 часов, что соответствует 6 зачетным единицам.

На изучение учебной дисциплины отведено 124 аудиторных часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 58 часов лекций, 66 часов лабораторных занятий. Рекомендуемая форма текущей аттестации – зачет, экзамен и курсовая работа.

2 ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название тем	Всего ауд. час.	В том числе		Перечень формируемых компетенций
		лекции	лабораторные занятия	
Введение	4	2	2	АК-1, ПК-6, СЛК-2
Основные понятия агроэкологии	6	2	4	АК-8, АК-9, ПК-3, ПК-6, СЛК-1,2
Принципы регуляции и оптимизации агробиоценозов	6	2	4	СЛК-1,2, ПК -13, ПК -31
Межбиотические связи	8	4	4	АК-1, ПК-6, СЛК-1,2
Почвенно-биотический комплекс	10	4	6	АК-1, СЛК-1,2 ПК-6
Биологическое земледелие	8	4	4	АК-1, ПК-3, ПК -14
Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза	8	4	4	АК-1, АК -7, АК -9, ПК-6, ПК -14, ПК -38, ПК -40
Понятие о поллютантах. Пути и источники загрязнения агроландшафтов поллютантами	10	4	6	ПК-3, ПК-6, ПК -32
Экологические аспекты земледелия и растениеводства	8	4	4	АК- 6, СЛК-2, ПК -33, ПК -38, ПК -40
Экологические аспекты механизации сельского хозяйства, мелиорации и животноводства	12	6	6	АК-1, ПК-6, ПК -14, ПК-22, ПК-38, ПК -40
Экологические аспекты селекции и биотехнологии	8	4	4	АК-1, СЛК-2, ПК-6

Экологические аспекты агрохимии и почвоведения	8	4	4	АК-1, ПК-3, ПК -14, ПК-38, ПК -40
Экологические аспекты защиты растений	8	4	4	АК-1, ПК-6, ПК -14, ПК-38, ПК -40
Деграляция земель в Республике Беларусь	8	4	4	АК-6, СЛК-2, ПК -3, ПК -32
Региональные экологические проблемы республики	8	4	4	АК-1, ПК-6, ПК -31, ПК -32, ПК-33
Концепция устойчивого развития сельского хозяйства Беларуси	4	2	2	АК-1, АК-7, АК-9, СЛК-2, ПК-6, ПК -13, ПК-33
Итого	124	58	66	

3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ

Сельскохозяйственное производство как важнейшая отрасль по воспроизводству и использованию природных ресурсов. Приоритеты современного сельского хозяйства (высокая эффективность, энерго- и ресурсоэкономичность, природоохранность, экологически безопасное качество продукции). Сельскохозяйственная экология как теоретическая основа рационального ведения сельского хозяйства. Краткий очерк истории развития сельскохозяйственной экологии.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ АГРОЭКОЛОГИИ

Основные понятия агроэкологии (агросфера, агроландшафт, агроэкосистема, агроценоз).

Понятие об агроэкосистемах и агроценозах. Типы, структура и функции агроценозов. Их особенности и отличие от естественных биотических (нестабильность, обедненность, высокая цена пищевой калории и др.). Сравнительный анализ круговорота питательных веществ в природных и сельскохозяйственных биотических.

Понятие об агроландшафтах. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Основные типы агроландшафтов (полевой, садовый, лугово-пастбищный, селитебный). Экология селитебных территорий.

3. ПРИНЦИПЫ РЕГУЛЯЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ АГРОБИОЦЕНОЗОВ

Принципы регуляции и оптимизации агробиотических на уровне растения, популяции, агробиотического, агроландшафта.

Факторы, влияющие на продуктивность и устойчивость агробиотических. Пути создания высокопродуктивных агробиотических и агроэкосистем.

4. МЕЖБИОЦЕНОЗНЫЕ СВЯЗИ

Оптимизация агроландшафта. Экологическая роль межбиоценозных связей. Изменение аграрных ландшафтов под влиянием антропогеоценозов, ферменных биоценозов, техногенных нарушений земель, лесных и водных биоценозов.

5. ПОЧВЕННО-БИОТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Почвенно-биотический комплекс (почва-растения-микроорганизмы-мезофауна) как основа агробиоценозов. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Функциональная роль почвы в экосистемах. Антропогенное загрязнение почв. Нормирование содержания химических элементов в почве.

6. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Понятие экологически безопасного качества продукции. Сущность понятия «экологически чистая продукция», факторы, определяющие качество продукции. Особенности производства экологически чистой продукции. Экономический механизм стимулирования экологически чистой продукции.

Альтернативные системы земледелия. Сущность, принципы, тенденции, направления и перспективы развития. Экономическая и экологическая эффективность. Значение для экологической оптимизации природопользования в сельском хозяйстве. Экологические основы сельскохозяйственного производства в приусадебных, дачных, фермерских и других хозяйствах частного сектора.

7. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА

Понятие о техногенезе. Последствия техногенеза. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязняющих факторов.

8. ПОНЯТИЕ О ПОЛЛЮТАНТАХ. ПУТИ И ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ ПОЛЛЮТАНТАМИ

Основные возможные источники загрязнения агроландшафтов и сельскохозяйственной продукции поллютантами: удобрения, пестициды, нефтепродукты, стоки животноводческих комплексов и ферм, отходы и выбросы промышленных предприятий и транспортных средств. Понятие о поллютантах продуктов питания и кормов (радионуклиды, тяжелые металлы, нитраты, нитриты, нитрозосоединения, пестициды, диоксины, бензапирены, полихлорбифенилы, регуляторы роста растений, лекарственные средства, инсекто- и микотоксины). Особенности функционирования агроценозов в условиях загрязнения. Основные факторы, влияющие на поведение поллютантов в системе «почва - растение - животные - человек». Влияние поллютантов на человека и теплокровных животных. Факторы, определяющие накопление поллютантов в продукции. Основные пути предотвращения и снижения загрязнения сельскохозяйственной продукции. Нормативы ПДК основных поллютантов и контроль качества продукции. Сертификация пищевой продукции.

9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА

Основные особенности экологического землеустройства. Почвенно-экологическое районирование как научная основа адаптивного земледелия. Принципы макро-, мезо- и микрорайонирования территории.

Экологические аспекты земледелия и растениеводства. Организация контурно-экологических севооборотов. Обработка почвы в системе производства экологически чистой продукции. Развитие малоотходных, безотходных и природоохраных технологий. Расширение набора культур и оптимизация их размещения в зависимости от климатических условий. Поликультура как метод повышения продуктивности агробиоценозов. Смешанные посевы, уплотнители. Явление аллелопатии в смешанных посевах.

10. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, МЕЛИОРАЦИИ И ЖИВОТНОВОДСТВА

Механизация сельского хозяйства и экология. Влияние загрязнения почв нефтепродуктами на растительный и животный мир. Уплотнение почвы и меры борьбы с ним. Энергосберегающие технологии обработки почвы и ухода за посевами. Роль правильного использования техники в сохранении растительного и животного мира.

Мелиорация земель, виды мелиорации и ее значение для сельского хозяйства. Влияние мелиорации на продуктивность агроценозов. Экологические последствия мелиорации в Республике Беларусь.

11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕЛЕКЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Селекция и экология. Основные аспекты экологизации селекции: создание высокопродуктивных, экологически стабильных сортов, создание энергоэффективных сортов, селекция на высокое и экологически безопасное качество продукции. Создание устойчивых к болезням и вредителям сортов как метод уменьшения пестицидной нагрузки на агроценозы и природные экосистемы. Генетическая инженерия как метод экологической селекции.

Понятие о генетически модифицированных организмах.

Биотехнология как один из методов решения экологических проблем в сельском хозяйстве. Производство биогаза. Биодеградация пестицидов.

12. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Экологические проблемы агрохимии и почвоведения. Эффективность использования минеральных удобрений в агроценозах. Удобрения как источник загрязнения окружающей среды. Экологические последствия нарушения норм и правил хранения и внесения удобрений. Экологические аспекты известкова-

ния почв. Проблема нитратов и пути ее решения. Эвтрофикация и загрязнение водоемов. Бактериальные удобрения. Вермикультура и производство биогумуса.

Почвы как экологические системы. Антропогенные загрязнения почв и процесс их эрозии в Беларуси. Экологические аспекты сохранения плодородия почв.

13. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Экологические аспекты защиты растений. Тенденции в производстве пестицидов. Особенности миграции, превращение и детоксикация пестицидов в агроландшафтах.

Последствия применения пестицидов для природы, человека и сельского хозяйства. Ослабление и нейтрализация негативного действия пестицидов при аварийных ситуациях. Проблемы и перспективы использования экологически безопасных пестицидов. Расширение применения биологических методов защиты растений. Интегрированная защита растений.

14. ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Причины деградации. Урбанизация земель сельскохозяйственного использования, опустынивание, эрозия почв, физическая деградация почв, деградация и др. Мероприятия по снижению последствий деградации земель.

15. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ

Сохранение биоразнообразия. Изменение климата. Опустынивание земель.

16. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

Критерии устойчивого развития сельского хозяйства. Концепция устойчивого развития сельского хозяйства в Беларуси.

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Примерный перечень тем лабораторных занятий

I	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
1	Тяжелые металлы (ТМ) в окружающей среде
a)	Прогноз накопления ТМ различными сельскохозяйственными культурами в зависимости от их содержания в почве
б)	Динамика накопления ТМ в почвах за ротацию севооборота
2	Контрольная работа. Прием расчетного задания
3	Нитраты в с.-х. продукции
4	Биогенное загрязнение водных экосистем. Определение концентрации биогенных веществ в поверхностном стоке:
a)	с сельскохозяйственных угодий
б)	с животноводческих объектов
в)	с населенных пунктов
г)	Оценка степени эвтрофности водного объекта
5	Контрольная работа. Прием расчетного задания
II	ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ КАК ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
6	Определение зоны загрязнения атмосферы у комплексов с различной плотностью поголовья КРС и свиней
7	Пути экологизации животноводческих стоков в с.-х.
8	Контрольная работа. Прием задания
III	ФИЗИЧЕСКАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ
9	Оценка потерь урожая с.-х. культур в севообороте от переуплотнения почв
10	Разработка организационно-территориальных мероприятий для снижения потерь от переуплотнения почв
11.	Контрольная работа. Прием задания
IV	АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
12	Влияние сорняков на всхожесть и энергия прорастания семян у разных с.-х. культур
13	Определение совместимости между с.-х. культурами
14	Контрольная работа
V	БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА
15.	Разработка севооборотов для биологического земледелия.

4.2 Содержание курсовой работы

Тема: Оптимизация сельскохозяйственного производства на водотоке реки с экологическими ограничениями.

Введение

1. Обзор литературы.

1.1. Влияние минеральных удобрений на почву.

1.2. Минеральные удобрения и природные воды.

1.3. Химические средства защиты растений и их влияние на живые организмы.

1.4. Животноводческие комплексы как источник загрязнения окружающей среды.

2. Определение уровня загрязнения водотока.

2.1. Вынос биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий.

2.2. Вынос биогенных элементов с животноводческих объектов.

2.3. Вынос биогенных элементов с населенных пунктов.

2.4. Расчет поступления биогенных веществ с естественных растительных сообществ.

2.5. Расчет технологических потерь основных элементов питания при работе с органическими и минеральными удобрениями.

2.6. Определение концентрации биогенных элементов в реке.

3. Мероприятия по снижению поступления биогенных веществ в водоток реки.

4.3. Тематический план учебной практики

1. Ознакомление с работой предприятий, занимающихся природоохранной деятельностью: экологическая служба района и РГОО «БООР»; устройство и работа городских очистных сооружений ЖКХ; организация работ на полигоне утилизации и пункте сортировки твердых бытовых отходов.

2. Обеспечение экологической безопасности в сельском хозяйстве: при проектировании и реконструкции животноводческих комплексов; проблема утилизации навоза; экологически безопасные (альтернативные) источники получения энергии; экологические аспекты хранения, транспортировки и внесения минеральных удобрений и пестицидов; экологические аспекты при выращивании молоди лососевых рыб при применении технологии замкнутого водоснабжения.

4.4 ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Куликов, Я.К. Агроэкология / Я.К. Куликов. – Минск: Высшая школа, 2012.
2. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010.
3. Резчиков, А.З. Экология / А.З. Резчиков. – М.: МГИУ, 2007.
4. Миркин, Б.М. Основы общей экологии / Б.М. Миркин. – М.: Университетская книга, 2005.
5. Баранников, В.Д. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции / В.Д. Баранников, Н.К. Кириллов. – М.: Колос, 2005.
6. Черников, В.А. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]. – М.: Колос, 2000.
7. Уразаев, Н.А. Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, А.В. Никитин [и др.]. – М.: Колос, 2000.

Дополнительная

1. Минеев, В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Минеев, Б. Дебрецени, Т. Мазур. – М.: Колос, 1993.
2. Соколов, М.С. Экологизация защиты растений / М.С. Соколов, О.А. Монастырский, Э.А. Пикунова. – Пущино, 1994.
3. Кильчевский, А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Технология, 1997.
4. Акимова, Т.А. Экология: учебник для вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1998.
5. Бадина, В.М. Сельскохозяйственная экология: курс лекций / В.М. Бадина. – Минск: БГЭУ, 2000.
6. Агроэкологические основы производства чистой продукции растениеводства / А.Р. Цыганов, Н.И. Протасов, А.В. Кильчевский [и др.]. – Горки, 1999 – 2000.
7. Проблемы сельскохозяйственной экологии / ред. А.Г. Незавитин. – Новосибирск: Наука; Сибирская издательская фирма РАН, 2000.
8. Коломыц, Э.Г. Региональная модель изменений природной среды / Э.Г. Коломыц. – М.: Наука, 2003. – 371с.
9. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Витебск, 2003.
10. Гусаков, В.Г. Аграрная экологическая стратегия в Беларуси / В.Г. Гусаков // Белорусское сельское хозяйство. 2005. – № 10.
11. Маврищев, В.В. Основы экологии: учебник / В.В. Маврищев. – 2-ое изд. – Минск: Высшая школа, 2005.
12. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005.
13. Логинов, В.Ф. Природная среда Беларуси / В.Ф. Логинов. – Минск: БИП, 2002.

14. Дежкин, В.В. Основы биологического природопользования / В.В. Дежкин. – М.: Модус К Этерна, 2005.
15. Колесников, С.И. Экологические основы природопользования / С.И. Колесников. – М.: ИКЦ Март, 2005.
16. Ажгиревич, А.И. Экология / А.И. Ажгиревич, В.В. Денисов. – М.: Издательский центр «Март», 2006.

4.5 Техническое обеспечение учебной дисциплины

- учебные лаборатории;
- химическая посуда;
- химические реактивы;
- приборы.

4.6. Организация самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка курсовой работы по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям.

4.7. Характеристика рекомендуемых форм и методов обучения и воспитания

Изучение учебной дисциплины «Сельскохозяйственная экология» предполагает посещение лекций, лабораторных занятий и самостоятельную работу студентов.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, осуществление творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- рейтинговая система оценки знаний, реализуемая на лабораторных занятиях.

4.8. Диагностика компетенций студентов

Для оценки достижений студентов по специальности 1-33 01 06 «Экология сельского хозяйства» используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента по подготовленному реферату или презентации;
- подготовка научной статьи и выступление на конференции;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам.