

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение
по образованию в области сельского хозяйства

УДК 502
ББК 20.1
О-75

УТВЕРЖДЕНА
Первым заместителем Министра
образования Республики Беларусь
В. А. Богущем
18 ноября 2015 г.
Регистрационный № ТД-К. 403/тип.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для группы специальностей 74 06 Агроинженерия (кроме 1-74 06 04)
и специальности 1-36 12 01 Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники

Минск
БГАТУ
2016

Рекомендовано:

кафедрой основ агрономии Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 7 от 6 февраля 2014 г.);
научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 7 от 27 мая 2014 г.);
советом учебно-методического объединения по аграрному техническому образованию (протокол № от 1 от 29 мая 2014 г.)

Составители:

заведующий кафедрой основ агрономии Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», доктор сельскохозяйственных наук, доцент *И. П. Козловская*;
доцент кафедры основ агрономии Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук *Н. А. Близнюк*;
доцент кафедры основ агрономии Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Т. М. Дайнеко*;
доцент кафедры основ агрономии Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат биологических наук *Н. Н. Вечер*;
доцент кафедры основ агрономии Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. Н. Березко*

Рецензенты:

кафедра сельскохозяйственной биотехнологии и экологии Учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;
заведующий кафедрой экологического мониторинга и менеджмента Учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова», доктор сельскохозяйственных наук, профессор *С. Е. Головатый*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая программа по учебной дисциплине «Основы экологии» подготовлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования для группы специальностей 74 06 Агроинженерия и по специальностям 1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники.

Экологизация общественного сознания является решающим фактором обеспечения экологической безопасности, формирования условий для перехода страны к устойчивому развитию. Только экологически грамотный специалист сможет внести свой вклад в устойчивое развитие своего региона, страны и цивилизации в целом, обеспечить жизненно необходимые условия для собственного проживания и создать предпосылки для достойного будущего грядущим поколениям. Изучение дисциплины «Основы экологии» позволит сформировать у студента знания и умения, необходимые для развития устойчивого и экологически безопасного агропромышленного производства, что подчеркивает актуальность дисциплины и повышает ее значимость в профессиональной подготовке выпускника.

Цель дисциплины – формирование у студентов экологической культуры и навыков планирования экологически безопасного сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с современной экологией как наукой, ее предметом, задачами, значением и структурой;
- формирование системы основных понятий в области экологии, ознакомление с ее основными законами;
- ознакомление с современным состоянием природных ресурсов, а также мерами по их охране и рациональному использованию;
- изучение основных экологических проблем и возможных путей их решения;
- изучение экологических основ и проблем ведения сельскохозяйственного производства.

В результате изучения дисциплины студент должен сформировать следующие компетенции:

академические

АК-2 Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4 Уметь работать самостоятельно.

АК-5 Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

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

социально-личностные

СЛК-2 Быть способным к социальному взаимодействию.

профессиональные

ПК-6 Оценивать экологические ситуации с целью рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды от техногенного влияния деятельности человека.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы экологии как науки о взаимоотношениях живых организмов между собой и средой обитания;
- классификацию и современное состояние природных ресурсов, особенности взаимодействия общества и природы;
- понятия и принципы мониторинга окружающей среды и рационального природопользования;
- основные нормативные правовые акты Республики Беларусь об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов;
- экологические проблемы сельскохозяйственного производства;
- основные направления международного сотрудничества в области природоохранной деятельности, критерии устойчивого развития общества;

уметь:

- оценивать экологические ситуации с целью рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды от различных видов деятельности человека;
- анализировать экологическую обстановку на территории сельскохозяйственного предприятия и организовывать производство экологически чистой продукции;

владеть:

- методами организации экологически безопасного сельскохозяйственного производства.

Изучение дисциплины «Основы экологии» базируется на знании естественнонаучных дисциплин, как «Физика», «Химия», что позволит студентам лучше ориентироваться в естественнонаучных закономерностях природных процессов.

На изучение дисциплины отводится всего 60 часов, в том числе 36 часов аудиторных занятий. Примерное распределение аудиторного времени по видам занятий: 18 часов – лекции и 18 – практические занятия.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название тем	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Практические занятия
1	2	3	4	5
1	Введение. Экология как наука. Особенности взаимодействия общества и природной среды	4	4	–
2	Природные условия и природные ресурсы. Природно-ресурсный потенциал, принципы и методы рационального природопользования. Эколого-экономическая оценка природно-ресурсного потенциала	12	6	6
3	Правовое регулирование экологических отношений в Республике Беларусь. Мониторинг окружающей среды. Основы экологического нормирования	4	2	2
4	Современные экологические проблемы, их классификация и характеристика, пути преодоления. Международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития общества	6	2	4
5	Экологические проблемы ведения сельскохозяйственного производства	10	4	6
ИТОГО		36	18	18

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 ВВЕДЕНИЕ. ЭКОЛОГИЯ КАК НАУКА. ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны окружающей среды. Задачи и значение экологического образования.

Возникновение и развитие, предмет и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Структура современной экологии.

Понятие о среде обитания организмов. Экологические факторы и их классификация. Влияние экологических факторов на организм. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая пластичность организмов.

Понятие популяции. Основные характеристики популяций. Природные сообщества. Понятие о биоценозе, биотопе, биогеоценозе. Компоненты биоценоза. Типы биотических взаимодействий. Пищевые (трофические) цепи. Представление об экологической нише. Понятие об экосистеме.

Основные законы экологии. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Законы Коммонера.

Понятие об окружающей среде. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

Этапы взаимодействия человеческого общества и окружающей среды (палеолит, неолит, этап промышленного переворота, эпоха научно-технической революции, современный этап) и их особенности. Загрязнение окружающей среды. Природное и антропогенное загрязнение и их характеристика. Объекты и виды загрязнения.

2 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Природные условия. Влияние природных условий на хозяйственную деятельность человека. Природные ресурсы и их классификация. Понятие об исчерпаемых и неисчерпаемых ресурсах. Ресурсы одноцелевого и многоцелевого назначения. Роль природных условий и ресурсов в развитии и размещении производительных сил. Природно-ресурсный потенциал как совокупность природных ресурсов региона. Эколого-экономическая оценка природно-ресурсного потенциала Республики Беларусь.

Понятие рационального природопользования. Принципы и методы рационального природопользования.

Современное состояние природных ресурсов, их рациональное использование и охрана.

Атмосфера, ее строение и состав. Значение атмосферы. Источники загрязнения атмосферы и их характеристика. Виды загрязнения атмосферы. Формы миграции загрязняющих веществ через атмосферу. Радиационное загрязнение атмосферы. Глобальные проблемы загрязнения атмосферы: парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди. Оценка состояния атмосферы в Республике Беларусь. Мероприятия по защите атмосферного воздуха от загрязнения.

Гидросфера, ее значение и структура. Водные ресурсы планеты и Республики Беларусь и их оценка. Проблема пресной воды. Источники и виды загрязнений поверхностных вод. Эвтрофикация водоемов и ее причины. Методы очистки сточных вод и их характеристика. Оптимизация промышленного и сельскохозяйственного водопользования. Повторное и оборотное водоснабжение. Охрана и рациональное использование водных ресурсов Республики Беларусь.

Растительные ресурсы планеты и РБ и их современное состояние. Значение растений. Лесные ресурсы РБ. Функции лесов и их классификация. Причины гибели лесов. Рациональное использование и охрана лесных ресурсов.

Животный мир планеты и Республики Беларусь. Значение животных. Влияние хозяйственной деятельности человека на численность, видовой состав, условия и местообитания животных. Охотничье хозяйство Беларуси. Влияние антропогенного фактора на ихтиофауну. Развитие прудового хозяйства в Республике Беларусь. Охрана животного мира.

Понятие о биологическом разнообразии, его экологическое и экономическое значение. Особо охраняемые природные территории, их классификация и задачи. Красная книга Республики Беларусь и ее роль в сохранении биоразнообразия.

Земельные ресурсы как национальное богатство. Земельные ресурсы РБ, их структура и оценка. Государственный земельный кадастр.

Понятие о деградации земель. Виды деградации земель. Эрозия почвы как процесс разрушения почвенного покрова. Виды эрозии почв. Водная эрозия почв (плоскостная и линейная) и факторы, способствующие ее возникновению. Ветровая эрозия (дефляция), условия возникновения, районы распространения. Повседневная ветровая эрозия и пыльные бури. Вред, причиняемый эрозией почв. Мероприятия по защите почв от эрозии.

Загрязнение земель. Источники загрязнения и их характеристика, мероприятия по снижению загрязнения земель.

Понятие о недрах. Характеристика и оценка ресурсов недр Республики Беларусь. Охрана и рациональное использование ресурсов недр. Рекультивация нарушенных земель, ее виды.

3 ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ. МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Государственная система управления природоохранной деятельностью в РБ. Законодательство РБ в области охраны окружающей среды и природопользования.

Понятие о мониторинге окружающей среды, его цель и задачи. Виды мониторинга: биосферный (глобальный), медицинский (санитарно-токсикологический), импактный, биологический, базовый (фоновый), экологический. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС) и ее структура. Кадастр природных ресурсов.

Понятие экологического нормирования, его цель и задачи. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ и предельно допустимые уровни (ПДУ) физических воздействий. Экологический аудит как объективная оценка экологической безопасности производства и оборудования. Объекты экологического аудита. Экологическая паспортизация объектов и технологий. Система управления охраной окружающей среды на предприятиях.

4 СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА, ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Экологический кризис как напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой. Экологические проблемы: классификация и характеристика.

Глобальные экологические проблемы: загрязнение воздушного бассейна, изменение климата Земли, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, истощение запасов пресных вод и загрязнение вод Мирового океана, качественное истощение вод суши, сокращение биологического разнообразия, сокращение площади лесов, загрязнение и деградация земель, перенаселение Земли, стихийные бедствия и техногенные аварии, проблема управления отходами, образуемыми в процессе человеческой деятельности.

Региональные экологические проблемы. Экологические проблемы Республики Беларусь и их характеристика. Проблема обезвреживания твердых бытовых и производственных отходов.

Международное сотрудничество в природоохранной деятельности. Принципы международного экологического сотрудничества. Этапы международного сотрудничества и их характеристика. Международные природоохранные организации. Основные международные соглашения в области охраны окружающей среды. Участие Республики Беларусь в международном экологическом сотрудничестве.

Концепция устойчивого развития общества. Критерии устойчивого развития. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2020 г.

5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Агроэкология как комплекс наук, исследующих возможности сельскохозяйственного использования земель. Классификация экосистем по источникам и уровню поступления энергии. Понятие об энергетической субсидии. Природные факторы, влияющие на развитие сельскохозяйственного производства.

Агроэкосистемы. Сравнительная характеристика природной экосистемы и агроэкосистемы. Схема функционирования агроэкосистем. Потоки веществ и энергии в агроэкосистемах. Классификация агроэкосистем.

Экологизация сельскохозяйственного производства и ее основные направления. Биорганическое (альтернативное) земледелие и его особенности.

Экологические проблемы земледелия. Современные подходы к составлению севооборота. Контурно-экологические севообороты.

Экологические последствия внесения минеральных удобрений и пути их устранения. Нитраты и причины их накопления в сельскохозяйственной продукции. ПДК содержания нитратов в сельскохозяйственной продукции. Способы снижения содержания нитратов.

Пестициды как источник загрязнения природной среды. Классификация пестицидов. Накопление и миграция остаточных количеств пестицидов в окружающей среде. Основные последствия интенсивного использования пестицидов. Интегрированная система защиты растений. Мероприятия по защите человека и объектов окружающей среды от вредного воздействия ядохимикатов.

Экологические проблемы механизации сельскохозяйственного производства. Воздействие сельскохозяйственной техники на почву. Давление ходовых систем, вибрация почвы, буксование ходовых систем, воздействие рабочих органов на почву и их последствия. Понятие о почвозащитной системе земледелия. Химическое, акустическое, электромагнитное воздействия сельскохозяйственной техники на окружающую среду.

Нефтепродукты как источник загрязнения природной среды. Последствия загрязнения природных сред нефтепродуктами.

Экологические проблемы животноводства. Мероприятия по снижению негативного влияния животноводства на окружающую среду.

Основные типы и виды мелиораций. Последствия осушительной мелиорации в Республике Беларусь.

Энергетика как источник загрязнения в сельском хозяйстве. Особенности функционирования агробиоценозов в условиях радиационного загрязнения. Схема основных путей миграции радионуклидов в агроценозе. Прогнозирование радиационного загрязнения растениеводческой продукции. Агротехнические приемы, ограничивающие поступление радионуклидов в растения.

Проблема качества сельскохозяйственной продукции.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень практических занятий

- 1 Изучение Красной книги Республики Беларусь и ее роли в сохранении биоразнообразия.
- 2 Особо охраняемые природные территории Республики Беларусь и их характеристика.
- 3 Изучение видов эрозии почвы и мер борьбы с ними.
- 4 Охрана природных ресурсов Республики Беларусь.
- 5 Изучение способов обезвреживания твердых бытовых отходов. Расчет мощности мини-полигона ТБО.
- 6 Обращение с отходами производства. Расчет платы за размещение производственных отходов.
- 7 Изучение приемов безопасного применения химических средств защиты растений.
- 8 Изучение метода прогнозирования и путей снижения радиационного загрязнения растениеводческой продукции.
- 9 Составление контурно-экологических севооборотов.
- 10 Определение нитратов в сельскохозяйственной продукции.

Образцы заданий для текущего контроля

- 1 Перечислите основные источники загрязнения атмосферы.
- 2 Что такое рекультивация земель? Укажите основные направления рекультивации.
- 3 Какие органы государственного управления отвечают за природоохранную деятельность в Республике Беларусь?

4 Назовите основные законы в области охраны окружающей среды и природопользования, которые регулируют ведение сельскохозяйственного производства.

Образцы тестовых заданий для контроля знаний по дисциплине

1 Термин «экология» впервые предложен:

- а) русским академиком В. И. Вернадским;
- б) американским экологом Б. Коммонером;
- в) немецким ученым Э. Геккелем;
- г) австрийским ученым Э. Зюссом.

2 Водная эрозия почвы подразделяется:

- а) на плоскостную;
- б) повседневную;
- в) линейную;
- г) пыльные бури;
- д) биологическую.

3 Биологический метод интегрированной системы защиты растений основан на применении:

- а) пестицидов;
- б) устойчивых сортов;
- в) энтомофагов и антагонистов;
- г) минеральных и органических удобрений.

4 Наиболее сильное влияние на снижение поступления Cs-137 в растения оказывают:

- а) фосфорные удобрения;
- б) калийные удобрения;
- в) азотные удобрения.

Организация и выполнение самостоятельной работы студентов

Время, отведенное на самостоятельную работу, используются обучающимися:

- на подготовку к лабораторным работам;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в виде:

- оценки устного ответа на вопрос; сообщения, доклада или решения задачи на лабораторных занятиях;
- индивидуальной беседы.

Форма контроля знаний

Формой контроля знаний по дисциплине «Основы экологии» является зачет.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

- 1 Устные опросы по отдельным темам.
- 2 Письменные контрольные работы по разделам и дисциплине в целом.
- 3 Промежуточное и итоговое тестирование.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Маврищев, В. В. Общая экология: курс лекций / В. В. Маврищев. – 2-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2007. – 304 с.
2. Маврищев, В. В. Основы экологии: курс лекций / В. В. Маврищев. Учеб. пособие для студ. небиологич. спец. вузов / В. В. Маврищев. – 3-е изд., испр. и доп. – Минск : Вышэйшая школа, 2007. – 448 с.

Дополнительная

1. Козловская, И. П. Основы природопользования. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высшего сельскохозяйственного образования / И. П. Козловская, С. И. Коврик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 176 с.
2. Колесников С. И. Основы экологии для инженеров : учебное пособие / С. И. Колесников. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 352 с.
3. Основы экологии. Аудит и экспертиза техники и технологии: учебник для студ. вузов, обуч. по агроинженерным спец. / Т. Ю. Салова [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2004. – 336 с.
4. Попов, А. В. Основы экологии : методические указания для выполнения лабораторно-практических работ /А. В. Попов, Е. Э. Костюкович. – Минск : БГАТУ, 2006. – 95 с.

Интернет-ресурсы

1. Состояние природной среды Беларуси: Экологический бюллетень за 2011 г. [электронный ресурс] / Под ред. В. Ф. Логинова. – Режим доступа : http://www.minpriroda.gov.by/ru/bulleten/new_url_2073905804.
2. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ : с изм. и доп. [электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.pravo.by/world_of_law/text.asp?RN=V19201982.

ГЛОССАРИЙ

Экология – это наука, которая изучает взаимоотношения живых организмов и образуемых ими сообществ между собой и со средой их обитания.

Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных, а также антропогенных объектов.

Природные условия – это природные объекты и явления, которые на данном уровне развития производительных сил существенны для жизни и деятельности общества, но не участвуют непосредственно в материальном производстве.

Природные ресурсы – это природные объекты и явления, которые используются или могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества и создания материальных благ.

Рациональное использование природных ресурсов – пользование природными ресурсами таким образом и такими темпами, которые не приводят в долгосрочной перспективе к их истощению и тем самым позволяют сохранить их способность удовлетворять экономические, эстетические и иные потребности нынешнего и будущих поколений.

Устойчивое развитие – это развитие общества, при котором удовлетворение потребностей текущего поколения не ущемляет возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Экологическая проблема – это изменение природной среды в результате антропогенных воздействий, ведущее к нарушению структуры и функционирования природных систем и приводящее к негативным социальным, экономическим и иным последствиям.

Экологический кризис – это обратимое критическое состояние окружающей среды, угрожающее существованию человека и отражающее несоответствие развития производительных сил и производственных отношений.

Учебное издание

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для группы специальностей 74 06 Агроинженерия (кроме 1-74 06 04)
и специальности 1-36 12 01 Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники

Составители:

Козловская Ирина Петровна,
Близнюк Наталья Александровна,
Дайнеко Татьяна Михайловна,
Вечер Николай Николаевич,
Березко Михаил Николаевич

Ответственный за выпуск *И. П. Козловская*

Компьютерная верстка *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 28.04.2016 г. Формат 60×84^{1/16}.
Бумага офсетная. Печать электрографическая.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,73. Тираж 10 экз. Заказ 260.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.