

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»



И.В. Семченко

(подпись)

28.05.2011  
(дата утверждения)

Регистрационный № УД-31-2011-321/р.

**ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Учебная программа для специальности

-02

1-31 02 01 География

(научно-педагогическая деятельность)

Факультет	геолого-географический		
Кафедра	экологии		
Курс (курсы)	2		
Семестр (семестры)	3		
Лекции	20 часов	Экзамен	—
Практические (семинарские) занятия	8 часов	Зачет	3 семестр
Лабораторные занятия		Курсовой проект (работа)	нет
Самостоятельная управляемая работа студентов	6 часов		
Всего аудиторных часов по дисциплине	34 часа		
Всего часов по дисциплине	52 часа	Форма получения высшего образования	дневная

Составил Л.П. Молодова, к.б.н., доцент

2011

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы, утвержденной 24.09.2008 г., регистрационный номер ТД-А 013/тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры экологии

18 мая 2011 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой

доцент \_\_\_\_\_ О.В. Ковалёва

Одобрена и рекомендована к утверждению Методическим советом геолого-географического факультета

18 мая 2011 г., протокол № 9

Председатель

\_\_\_\_\_ И.О. Прилуцкий

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основы экологии и энергосбережения» предусмотрена образовательным стандартом и типовым учебным планом подготовки для высших учебных заведений по непрофильным педагогическим специальностям.

В плане становления научного мировоззрения студентов программа дисциплины «Основы экологии и энергосбережения» призвана ознакомить студентов педагогических вузов с основами экологических знаний, способствовать формированию представлений о человеке как о части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, проблемами рационального использования природных ресурсов и толкования государственной политики в сфере энергосбережения.

Экология дала науке новый подход к рассмотрению процессов и явлений: применительно к педагогике его можно назвать средовым, а его реализацию - экологическим образованием и воспитанием.

В настоящее время экологическое образование студентов приобретает особую значимость и приоритетность. Проблема обучения молодого поколения основам экологических знаний является довольно насущной в наше время, которое отмечено такой негативной тенденцией в истории эволюции нашей планеты, каковой является глобальный экологический кризис.

Экология, опираясь на весь комплекс биологических и смежных наук, создаёт фундаментальную научную базу для гармоничного сочетания возрастающего воздействия человеческого общества с законами природы, управляющими биосферой.

В основу преподавания дисциплины «Основы экологии и энергосбережения» положены фундаментальные биологические и экологические понятия, которые образуют научные основы охраны природы.

Особое внимание обращено на формирование у будущих учителей связи научных знаний и умений и практической деятельности в области охраны природы и рационального использования энергоресурсов.

Специалист с высшим образованием должен иметь достаточную общекультурную подготовку. А это, в свою очередь, немислимо без формирования экологической культуры, предполагающей формирование экологического сознания и экологического мировоззрения. Только сформированная в экологическом аспекте личность может осознать глобальный экологический кризис современности и его последствия для социозкосферы, неразрывность связей общества с природой. Только сформированная в экологическом аспекте личность может строить свои отношения с природой и социумом на основе экологических знаний и ответственности за будущее социозкосферы, занимать активную жизненную

позицию в сфере улучшения экологической ситуации на Земле, в деле рационального природопользования и охраны природы.

Основу экологического знания составляет экологическая информация, которая имеет социальное значение, обладает духовной, культурной ценностью народного достояния. Экологическая информация способствует экологическому воспитанию, формирует экологическую культуру общества рационального природопользования.

Основной целью курса является поэтапное приобщение студентов к основам экологического образования. Первая половина курса отводится на знакомство студентов с основными понятиями классической экологии, каковыми являются «биосфера», «экосистема», «популяция», «биоценоз», «факторы среды», «структура и динамика экосистем» и др. Во второй половине курса на основе основополагающих экологических законов и современной экологической терминологии студенты знакомятся с частными экологическими вопросами: проблемы загрязнения окружающей среды, перенаселение крупных городов, обеспечение населения Земли продуктами питания, влияние последствий Чернобыльской аварии на популяцию человека, знакомятся с основами энергосбережения, структурой энергетических ресурсов мира, структурой энергопотребления в Беларуси.

Дисциплина «Основы экологии и энергосбережения» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении основных биологических дисциплин. Вместе с тем, изучение экологии невозможно без привлечения основных понятий из области этики, логики, методологии науки.

Теоретические знания, излагаемые в ходе преподавания данной учебной дисциплины, позволяют студентам овладеть элементами научного мышления на основе методологии естественных наук, сформировать целостную мировоззренческую картину, познать закономерности существования природы, процессы ее внутреннего и внешнего взаимодействия.

**Цель изучения дисциплины «Основы экологии и энергосбережения»**- формирование экологической культуры и профессиональной экологической грамотности будущего учителя, обеспечение трансформации экологической культуры и экологического знания в культуру педагогического мышления и деятельности.

**Основными задачами** изучения дисциплины выступают:

- ознакомление студентов с современной экологией как комплексной междисциплинарной наукой, ее предметом и задачами, местом в системе наук, методологическими основами, значением, структурой;
- осуществление формирования и развитие системы основных понятий в области экологии, ознакомление с основными ее законами;
- познание фундаментальных физических, химических, биологических закономерностей структуры и функционирования экологических систем, механизмов их самоорганизации;

- ознакомление с важнейшими глобальными экологическими проблемами современности, умение анализировать конкретные экологические ситуации;

- формирование у студентов экологического мировоззрения, умения анализировать и применять на практике экологическую информацию, планировать свои отношения с природой на основе экологических знаний и ответственности за ее будущее и будущее человечества.

Изучаемая дисциплина логично связана с другими дисциплинами учебного плана: «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность», «Охрана труда».

В результате изучения курса «Основы экологии и энергосбережения» студент должен:

**знать:**

- фундаментальные понятия общей экологии;
- особенности сред жизни организмов и общие закономерности действия на них экологических факторов;
- основные характеристики и особенности функционирования популяции, биоценоза и экосистемы;
- биосферную концепцию В.И. Вернадского;
- формы биологического разнообразия;
- сущность концепции энергосбережения.

**уметь:**

- использовать знания по экологии в преподавании других учебных дисциплин и учебно-воспитательной работе в школе;
- пропагандировать идеи заботливого, бережного отношения к родной природе;
- использовать принципы экономии энергосбережения в жилищно-бытовом секторе;
- находить рациональный подход к решению задач энергосбережения.

Общее количество часов – 52; аудиторное количество часов – 34, из них: лекции – 20, практические занятия – 8, самостоятельная управляемая работа студентов (СУРС) – 6. Форма отчётности – зачет.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## 1 Введение в экологию

Предмет, содержание и задачи экологии. Краткая история развития экологических знаний. Структура экологии. Направления экологии, связь с другими науками. Взаимосвязь живой и неживой природы.

Характерные свойства живых систем. Уровни организации живых систем: популяция, биоценоз, экосистема, биосфера. Экосистемный и популяционный подходы в экологии. Экология – научная основа рационального природопользования и охраны природных ресурсов.

Методы экологических исследований. Практическая значимость экологических исследований.

## 2 Характеристика сред жизни, факторы среды, адаптация организмов к среде обитания

Общее понятие среды обитания как целостной системы экологических факторов. Характеристика основных сред жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная. Живые организмы как среда обитания. Основные принципы адаптации живых организмов к среде обитания.

Классификация факторов среды. Абиотические факторы: температура, освещенность, влажность, давление, концентрация солей и газов, биогенные элементы, ионизирующая радиация. Правила Бергмана, Аллена. Биоклиматический закон. Климатические и почвенные условия как сочетание и взаимодействие абиотических факторов.

Биотические факторы, их свойства и экологическое значение. Зоогенные, фитогенные и микробиогенные факторы. Биологические ритмы. Цикличность процессов в природе. Время как экологический фактор в жизни растений и животных. Биологические часы.

Антропогенные факторы, их особенности. Прямые и косвенные антропогенные факторы. Многообразие и возрастающее влияние антропогенных факторов. Экологическое значение воздействия антропогенных факторов на условия существования живых организмов.

Понятие о лимитирующих факторах. Закон ограничивающих (лимитирующих факторов) Ф. Блэкмана. «Закон минимума» Либиха. Совместное действие экологических факторов. Экологическая пластичность живых организмов. Закон толерантности В. Шелфорда. Понятие «оптимума» и «пессимума». Экологическая валентность. Эври- и стенобионты.

Жизненные формы и экологические группы растений и животных.

## 3 Экология популяций

Понятие популяции. Критерии популяции. Основные популяционные характеристики.

Пространственная структура популяции. Характер пространственного размещения особей. Возрастная структура популяции. Половая структура популяции.

Динамика популяций. Рождаемость и смертность как динамические свойства популяции. Биотический потенциал популяции.

Этологическая структура популяций: одиночный образ жизни, семейный образ жизни, стаи, колонии, стада. Эффект группы.

Причины колебания численности популяций, роль абиотических и биотических факторов. Понятие о гомеостазе. Механизмы регуляции численности популяций.

#### **4 Биоценозы**

Понятие биоценоза. Основные компоненты биоценоза. Фитоценоз, зооценоз, микробиоценоз.

Структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Ярусность. Мозаичность. Горизонтальная неоднородность структуры биоценоза, ее причины и экологическое значение. Вертикальная структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Доминанты и эдификаторы. Консорции, синусии и парацеллы.

Межпопуляционные отношения в биоценозах: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм.

Концепция экологической ниши. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша. Правило конкурентного исключения Гаузе. Правило обязательности заполнения экологических ниш. Экотоны и понятие краевого эффекта.

#### **5 Экосистемы**

Понятие экосистемы. Соотношение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Биотоп и экотоп. Автотрофный и гетеротрофный компонент экосистемы. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты.

Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии. Потоки энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Способы выражения экологических пирамид. Пищевая специализация гетеротрофов.

Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Классификация сукцессии. Проблемы стабильности экосистем.

Биогеоценоз. Основные понятия биогеоценологии по В. Н. Сукачеву. Особенности организации биогеоценозов.

Агроэкосистемы, их особенности. Регулирование и управление агроэкосистемами.

Город как гетеротрофная экосистема.

## **6 Биосфера**

Понятие биосферы. Биосфера как высший уровень организации живых систем. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Происхождение жизни и эволюция биосферы. Живое вещество планеты, его характеристика.

Состав и строение биосферы Границы биосферы. Общая структура биосферы. Понятие живого вещества биосферы. Важнейшие свойства живого вещества. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Основные биогеохимические циклы в биосфере. Круговорот воды. Круговорот азота, кислорода, углерода.

Динамика и стабильность биосферы. Биологическое разнообразие как основа стабильности биосферы.

Исторические изменения в биосфере. Возрастающее влияние человека на биосферу. Техносфера. Признаки техносферы. Концепция ноосферы. Понятие ноосферы по В. И. Вернадскому. Ноосфера – качественно новое состояние биосферы. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества.

## **7 Ресурсы биосферы и глобальный экологический кризис**

Понятие о природных ресурсах. Общая характеристика природных ресурсов. «Исчерпаемые» и «неисчерпаемые» природные ресурсы. Возобновимые и невозобновимые природные ресурсы. Рекреационные, эстетические ресурсы. «Альтернативные» виды ресурсов.

Основное противоречие между человеком и природой. Понятие об экологическом кризисе. Основные причины, обуславливающие экологический кризис. Стадии экологического кризиса по Н. Реймерсу (1994). Глобальные экологические проблемы современности: парниковый эффект, разрушение озонового экрана, выпадение кислотных осадков, проблема народонаселения, загрязнение окружающей среды.

Основные загрязняющие вещества биосферы. Классификация загрязняющих веществ.

Состав и свойства атмосферы. Загрязнение атмосферы. Смог и его последствия. Проблема кислотных осадков.

Водные ресурсы. Проблемы дефицита пресной воды. Основные источники загрязнения пресных вод и Мирового океана.

Почвенные ресурсы. Обеспеченность плодородными почвами в мире и Беларуси. Деградация почвенного покрова. Виды деградации почвенного покрова. Загрязнения почв. Масштабы опустынивания почв в современном мире. Принципы рационального использования и охрана почв.

Биологические ресурсы. Флора и фауна планеты - основные компоненты и генофонд биосферы; роль биоресурсов, их охрана. Экологические основы рационального использования растительных ресурсов. Экологические основы рационального использования дикой фауны.



## **8 Проблемы охраны природы**

История становления охраны природы. Понятие о биоразнообразии, его сохранение и использование. Проблемы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия. Конвенция по биоразнообразию. Красная Книга, ее цель и назначение. Красная книга Беларуси и ее структура. Категории растений и животных, включенные в Красную книгу.

Охрана природных ландшафтов. Понятие об охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи. Биосферные заповедники, национальные парки, заказники, «Рамсарские угодья», памятники природы, резерваты.

Охраняемые территории мира. Охраняемые территории Беларуси и их характеристика.

Стратегические направления охраны природы в XXI веке. Национальная стратегия и план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь.

Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Роль биосферных заповедников в организации глобального мониторинга.

## **9 Основы энергосбережения**

Энергетика и окружающая среда. Энергосбережение и энергетические ресурсы. Роль энергетики в развитии человеческого общества. Энергетические ресурсы мира и Беларуси. Структура энергопотребления в Беларуси. Тепловая и гидроэнергетика. Атомная энергетика. Малая гидроэнергетика (потенциал, и возможности использования в Беларуси). Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергетика. Краткий анализ законодательства в области энергосбережения. Эффективное использование энергии в населенных пунктах. Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в быту.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

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	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Введение в экологию (2 ч.)</i> 1. Предмет, содержание и задачи экологии 2. Характерные свойства живых систем. 3. Методы экологических исследований.	2				Раздаточный материал	[3], [5], [6], [7]	
2	<i>Характеристика сред жизни, факторы среды, адаптация организмов к среде обитания (4 ч.)</i> 1. Общее понятие среды обитания как целостной системы экологических факторов. 2. Классификация факторов среды. 3. Понятие о лимитирующих факторах. 4. Жизненные формы и экологические группы растений и животных.	4				Раздаточный материал	[4], [12], [13], [15]	
3	<i>Экология популяций (4 ч.)</i> 1. Понятие популяции. 2. Пространственная структура популяций. 3. Динамика популяций.	2	2			Раздаточный материал, таблицы	[1], [2], [7], [8], [17]	
4	<i>Биоценозы (4 ч.)</i> 1. Понятие биоценоза. 2. Структура биоценоза. 3. Межпопуляционные отношения в биоценозах. 4. Концепция экологической ниши.	2	2			Схемы, раздаточный материал	[1], [2], [3], [5], [8], [16]	

5	<i>Экосистемы (4 ч.)</i> 1. Понятие экосистемы 2. Трофическая структура экосистемы. 3. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. 4. Биогеоценоз.	2	2			Схемы, раздаточный материал	[4], [7], [8], [10], [19]	
6	<i>Биосфера (4 ч.)</i> 1. Понятие биосферы. 2. Состав и строение биосферы. 3. Динамика и стабильность биосферы.	2			2	Таблицы, раздаточный материал	[5], [7], [11], [18], [20], [21]	Защита рефератов
7	<i>Ресурсы биосферы и глобальный экологический кризис (4 ч.)</i> 1. Понятие о природных ресурсах. 2. Понятие об экологическом кризисе. 3. Основные загрязняющие вещества биосферы.	2	2			Схемы, раздаточный материал	[3], [4], [5], [9], [13]	
8	<i>Проблемы охраны природы (4 ч.)</i> 1. История становления охраны природы. 2. Охрана природных ландшафтов. 3. Охраняемые территории мира. 4. Мониторинг окружающей среды.	2			2	Раздаточный материал	[4], [6], [10], [11], [15]	Защита рефератов
9	<i>Основы энергосбережения (4 ч.)</i> 1. Энергетика и окружающая среда. 2. Энергетические ресурсы мира и Беларуси. 3. Альтернативные источники энергии. 4. Энергосбережение в быту.	2			2	Раздаточный материал	[4], [12], [18], [22]	Защита рефератов
<b>Итого часов</b>		<b>20</b>	<b>8</b>		<b>6</b>			<b>Зачет</b>

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## *Перечень практических занятий*

1. Факторы среды. Адаптации организмов к среде обитания.
2. Экология популяций.
3. Особенности видовой, пространственной и экологической структуры биоценоза.
4. Экосистемы. Динамика и стабильность экосистем.
5. Биосфера. Состав и строение биосферы.
6. Охрана природных ресурсов Беларуси.
7. Состояние и охрана окружающей среды в Беларуси. Заповедники Беларуси. Красная книга Беларуси.
8. Экологические аспекты энергетики. Организация энергосбережения в Республике Беларусь.

## *Формы контроля знаний*

1. Реферативные работы

## *Темы реферативных работ*

1. Биосфера – глобальная экологическая система.
2. Роль человека в эволюции биосферы.
3. Окружающая среда и здоровье человека.
4. Проблема выпадения кислотных осадков.
5. Экологические проблемы урбанизации.
6. Редкие и охраняемые виды растений и животных Гомельской области.
7. Энергетические ресурсы Беларуси.
8. Альтернативные источники энергии.
9. Тепловые, гидро- и атомные электростанции. Оценка их эффективности.
10. Интродуцированные деревья.

## *Рекомендуемая литература*

### **Основная**

1. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2-х т. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989. – Т.1 – Мир, 1989. – 667 с.
2. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2-х т. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989. – Т.2 – Мир, 1989. – 477 с.
3. Вронский, В.А. Прикладная экология / В.А. Вронский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996 – 422 с.
4. Коробкин, В.И. Экология / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 450 с.
5. Киселев, В.Н. Основы экологии / В.Н. Киселев. – Мн.: Университетское, 2002 – 320 с.
6. Маврищев, В.В. Основы экологии: учебник / В.В. Маврищев. – Мн.: Выш. школа, 2005 – 416 с.
7. Одум, Ю. Экология: в 2-х т. / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – Т. 1 – Мир, 1986. – 653 с.
8. Одум, Ю. Экология: в 2-х т. / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – Т. 1 – Мир, 1986. – 653 с. – Т. 2 – Мир, 1986. – 517 с.
9. Радкевич, В.А. Экология: учебник для вузов / В.А. Радкевич. – Мн.: Высшая школа, 1997. – 296 с.
10. Реймерс, Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). / Н.Ф. Реймерс – М.: Мысль, 1994 – 321 с.
11. Риклефс, Р. Основы общей экологии / Р. Риклефс. – М.: Мысль, 1979. – 764 с.

12. Рассашко, И.Ф. Экология и рациональное природопользование / И.Ф. Рассашко, В.И. Толкачев. – Гомель : Из-во ГГУ, 2003.
13. Рассашко, И.Ф. Основы экологии: Учебно-методический комплекс для студентов небиолог. специальностей / И.Ф. Рассашко, Д.В. Потапов, Г.Г. Гончаренко, А.В. Гулаков, А.В. Крук, И.В. Кураченко. – Гомель : Из-во ГГУ им. Ф. Скорины, 2005. – 220 с.
14. Чернова, Н. М. Экология / Н. М. Чернова, А. М. Белова. – М. : Просвещение, 1988. – 272 с.
15. Шилов, И.А. Экология / И.А. Шилов. – М.: Прогресс, 2000. – 487 с.

#### **Дополнительная**

16. Чернова, Н.М. Экология: учебник для студентов педагогических институтов / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М. : Просвещение, 1981 – 382 с.
17. Галковская, Г.А. Основы популяционной экологии / Г.А. Галковская. – Мн.: Наука и техника, 2001 – 120 с.
18. Колесников, С.И. Экология: экзаменационные ответы / С.И. Колесников. - Ростов на Дону: Феникс, 2003. – 384 с.
19. Кулеш, В.Ф. Практикум по экологии: учебное пособие / В.Ф. Кулеш, В.В. Маврищев. – Мн.: Высшая школа, 2007. – 271 с.
20. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. – М.: Прогресс, 1998. – 267 с.
21. Экалагічны слоўнік – Экологический словарь / под ред. Крючковой Н.М. – Мн.: Беларуская навука, 1993. – 305 с.
22. Общая и прикладная экология / под ред. Е. В. Кашевской. – Мн. : Дизайн ПРО, 2003. – 192 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	Кафедра экологии		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № 13 от 18.05.2011
Охрана труда	Кафедра экологии		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № 13 от 18.05.2011

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИСКОСКИХ