

Белорусский государственный университет



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

» июня 2013 г.

Регистрационный № УД-855/25р.

Экология городской среды

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-33 01 01 Биоэкология

Факультет биологический
(название факультета)

Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии
(название кафедры)

Курс (курсы) 4

Семестр (семестры) 7

Лекции 26
(количество часов)

Экзамен 7
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия
(количество часов)

Зачет
(семестр)

Лабораторные
занятия 10
(количество часов)

Курсовой проект (работа)
(семестр)

УСР 4
(количество часов)

Всего аудиторных
часов по дисциплине 40
(количество часов)

Всего часов
по дисциплине 102
(количество часов)

Форма получения
высшего образования дневная

Составил(а) Г.А. Семенюк, к.б.н., доцент
(И.О., Фамилия, степень, звание)

2013 г.

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Экология городской среды»,
18.03.2011 г, регистрационный № УД-4064/уч.

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

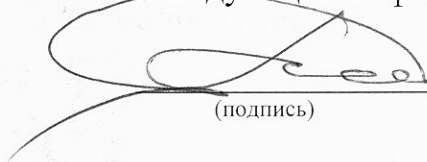
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
общей экологии и методики преподавания биологии

(название кафедры)

17.05.2013 г., протокол №16

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.В. Гричик

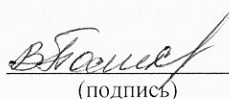
(И.О.Фамилия)

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

Процесс урбанизации обусловил чрезмерную концентрацию населения, транспорта и промышленных предприятий на сравнительно небольших территориях, а также образование антропогенных ландшафтов, зачастую далеких от состояния экологического равновесия.

Городские или урбанистические системы настолько специфичны, что их можно рассматривать как своего рода аномальные явления, существование которых немыслимо без постоянного вложения энергии. При этом энергетические потребности городов в десятки раз превышают таковые в природных экосистемах.

Предметом курса «Экология городской среды» является характеристика экологических проблем и последствий урбанизации. Над крупными городами атмосфера содержит в 10 раз больше аэрозолей и в 25 раз больше газов. При этом 60-70 % газового загрязнения дает автомобильный транспорт. При малой подвижности воздуха тепловые аномалии над городом охватывают слои атмосферы в 250-400 м, а контрасты температуры могут достигать 5-6 °С. С ними связаны температурные инверсии, приводящие к повышенному загрязнению, туманам и смогу. На картах планеты появились так называемые «усталые города» - крупные промышленные центры, где явно растет число заболеваний сердечно-сосудистой системы, аллергических болезней, психических расстройств, синдрома стресса у жителей этих поселений.

Цель курса – сформировать у студентов целостную систему знаний об особенностях функционирования и развития урбасистем, а также акцентировать их внимание на способах оценки качества водной, воздушной и почвенной сред на урбанизированных территориях.

В **задачи** дисциплины входит изучение предпосылок урбанизации, этапов развития города, а также путей оптимизации городской среды.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные экологические проблемы городов;
- особенности функционирования урбасистем на современном этапе;
- масштабы и последствия загрязнения всех сред урбасистем;
- пути оптимизации городской среды

уметь:

-оценивать качество городской среды с использованием интегральных показателей (ИЗА, ИЗВ);

-принимать решения практического характера при нарушении санитарных норм и правил эксплуатации водного, воздушного и почвенного бассейнов урбасистем;

-находить пути решения экологических проблем городов.

Теоретические положения лекционного курса развиваются и закрепляются на лабораторных занятиях, при выполнении которых студенты знакомятся с этапами очистки питьевой воды на примере Минской очистной

водопроводной станции и этапами очистки городских сточных вод на примере Минской станции аэрации.

Программа учебного курса рассчитана на 102 часа, в том числе 40 часов аудиторных для дневного отделения: 26 – лекционных, 10 – лабораторных занятий, 4 – управляемой самостоятельной работы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ФЕНОМЕН УРБАНИЗАЦИИ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

Понятие и предпосылки урбанизации. Город как сложная живая полиструктурная система. Этапы развития современного города, дифференциация функциональных зон, характеристика среды обитания человека и основных экологических проблем урбасистем.

II. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ИХ КАЧЕСТВО

Водные ресурсы урбанизированных территорий и система водоснабжения городов. Источники водоснабжения: подземные и поверхностные, их запасы и качество. Зоны санитарной охраны водоисточников. Объемы коммунально-бытового и промышленного водопотребления. Гигиенические требования к качеству питьевой воды: национальные и международные стандарты. Методы обеззараживания питьевой воды. Объемы и характеристика сточных вод, их роль в загрязнении водоемов и распространении болезней человека и животных. Состав загрязняющих веществ, поступающих в водоемы с урбанизированных территорий (нефтепродукты, пестициды, тяжелые металлы, детергенты). Индекс загрязненности воды (ИЗВ).

Методы очистки городских сточных вод: механические, химические, физико-химические и биологические. Пути восстановления качества поверхностных и подземных вод урбанизированных территорий.

III. СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ГОРОДОВ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Загрязнение воздушного бассейна городов, его масштабы и последствия (смог, кислотные дожди). Источники загрязнения атмосферы урбанизированных территорий (стационарные и подвижные). Химические и аэрозольные загрязнители воздуха. Изменение климатических характеристик на урбанизированных территориях. «Острова тепла». Индексы загрязнения атмосферы (ИЗА).

Проблема загрязнения воздуха в жилых и административных помещениях городов. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов и жилых зданий.

Воздействие основных загрязнителей на биоту и материально-технические объекты, расположенные в городах. Оздоровительная функция озеленения городов. Практика озеленения селитебных и промышленных районов. Пути снижения загрязнения воздушного бассейна урбасистем.

IV. СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ГОРОДАХ И ПРИГОРОДНЫХ ЗОНАХ

Типы техногенного воздействия на почвенный покров городов: химическое загрязнение, механическое нарушение и радиационное загрязнение. Качественная и количественная характеристика основных химических загрязнителей городских и природных почв.

Основные виды механического нарушения почв: эрозия, разработка полезных ископаемых, свалка твердых бытовых и промышленных отходов, расползание городов.

Состояние пригородной зеленой зоны и ее влияние на окружающую среду урбанизированных территорий. Проблемы и решения.

V. ГОРОДСКИЕ ОТХОДЫ: СТРУКТУРА, ОБРАЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Классификация и структурный состав твердых коммунальных отходов (ТКО). Полигонный метод захоронения ТКО и основные требования к размещению и строительству полигона. Характеристика «фильтрата» и «свалочного газа», формирующихся в недрах полигона и их влияние на окружающую среду. Индустрия упаковочных материалов и коды, применяемые для обозначения типа упаковки. Традиционные и современные методы утилизации отходов. Обращение ТКО в Республике Беларусь.

VI. УРБАНИЗАЦИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Особенности адаптации организма человека в современном мегаполисе. Характеристика уровня заболеваемости горожан от степени загрязнения среды обитания (воздух, вода, почва). Медико-демографический анализ. Влияние некоторых физических факторов на здоровье населения (шум, вибрация, электромагнитное излучение и др.). Проблема паразитарного загрязнения в условиях мегаполиса, уровень инфекционной заболеваемости. Качество продуктов питания и здоровье. Экология жилищ и здоровье горожан.

VII. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Разработка и внедрение комплексного междисциплинарного подхода к планированию городов и рациональному природопользованию. Применение методов управления для составления краткосрочных прогнозов о состоянии окружающей среды в городах. Градостроительно-планировочные и инженерно-технические мероприятия. Биоклиматическая архитектура и энергосбережение. Энергоэффективный (пассивный) дом: характеристика, история и перспективы развития. Разработка комплекса мероприятий по озеленению городских территорий, организации

рекреационных зон, обеспечению биологического и ландшафтного разнообразия. Осуществление санитарно-гигиенического мониторинга и соблюдение принципов природоохранного регулирования в городских агломерациях. Пропагандистско-воспитательная работа и расширение деятельности общественных экологических организаций и движений.

Дневная форма получения высшего образования

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар.	Лаб. занятия	УСР	
1.	Феномен урбанизации: причины и последствия	2	-	-	2	4
2.	Водные ресурсы урбанизированных территорий и их качество	6	-	6		8
3.	Состояние воздушного бассейна городов: проблемы и решения	6	-			12
4.	Состояние почвенного покрова в городах и пригородных зонах	2	-			8
5.	Городские отходы: структура, образование и утилизация	4	-		2	12
6.	Урбанизация и здоровье населения	2	-	2		6
7.	Пути оптимизации городской среды	4	-	2		12
	Всего:	26	-	10	4	62

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
1.	Феномен урбанизации: причины и последствия Понятие и предпосылки урбанизации. Город как сложная живая полиструктурная система. Этапы развития современного города, дифференциация функциональных зон, характеристика среды обитания человека и основных экологических проблем урбасистем.	2			2	Слайды для кодоскопа	ЛО-1,3,5, 10 ЛД-6 (т. 1), 11	тестовые задания
2.	Водные ресурсы урбанизированных территорий и их качество Водные ресурсы урбанизированных территорий и система водоснабжения городов. Источники водоснабжения: подземные и поверхностные, их запасы и качество. Зоны санитарной охраны водоисточников. Объемы коммунально-бытового и промышленного водопотребления. Гигиенические требования к	6		6		Слайды для кодоскопа	ЛО-3, 6 (т.2), 7, 8, 9, 10 ЛД-5, 8, 11	

3.	качеству питьевой воды: национальные и международные стандарты. Методы обеззараживания питьевой воды. Объемы и характеристика сточных вод, их роль в загрязнении водоемов и распространении болезней человека и животных. Состав загрязняющих веществ, поступающих в водоемы с урбанизированных территорий (нефтепродукты, пестициды, тяжелые металлы, детергенты). Индекс загрязненности воды (ИЗВ). Методы очистки городских сточных вод: механические, химические, физико-химические и биологические. Пути восстановления качества поверхностных и подземных вод урбанизированных территорий. Состояние воздушного бассейна городов: проблемы и решения Загрязнение воздушного бассейна городов, его масштабы и последствия (смог, кислотные дожди). Источники загрязнения атмосферы урбанизированных территорий (стационарные и подвижные). Химические и аэрозольные загрязнители воздуха. Изменение климатических характеристик на урбанизированных территориях. «Острова тепла». Индексы загрязнения атмосферы (ИЗА). Проблема загрязнения воздуха в жилых и административных помещениях городов. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов и жилых зданий. Воздействие основных загрязнителей на биоту и материально-технические объекты,	6				Слайды для кодоскопа	ЛО-2, 3, 6 (т.2), 7, 10 ЛД-2, 4, 5, 6, 7, 11, 13	
-----------	--	----------	--	--	--	-----------------------------	---	--

	расположенные в городах. Оздоровительная функция озеленения городов. Практика озеленения селитебных и промышленных районов. Пути снижения загрязнения воздушного бассейна урбасистем.							
4.	Состояние почвенного покрова в городах и пригородных зонах Типы техногенного воздействия на почвенный покров городов: химическое загрязнение, механическое нарушение и радиационное загрязнение. Качественная и количественная характеристика основных химических загрязнителей городских и природных почв. Основные виды механического нарушения почв: эрозия, разработка полезных ископаемых, свалка твердых бытовых и промышленных отходов, расползание городов. Состояние пригородной зеленой зоны и ее влияние на окружающую среду урбанизированных территорий. Проблемы и решения.	2				Слайды для кодоскопа	ЛО-2, 7, 9(т.2, 3), 10 ЛД-5, 8, 9, 11	
5.	Городские отходы: структура, образование и утилизация Классификация и структурный состав твердых коммунальных отходов (ТКО). Полигонный метод захоронения ТКО и основные требования к размещению и строительству полигона. Характеристика «фильтрата» и «свалочного газа», формирующихся в недрах полигона и их влияние на окружающую среду. Индустрия упаковочных материалов и коды, применяемые для обозначения типа упаковки.	4			2	Слайды для кодоскопа	ЛО-3, 10 ЛД-5, 8, 11, 13	тестовые задания

6.	Традиционные и современные методы утилизации отходов. Обращение ТКО в Республике Беларусь. Урбанизация и здоровье населения Особенности адаптации организма человека в современном мегаполисе. Характеристика уровня заболеваемости горожан от степени загрязнения среды обитания (воздух, вода, почва). Медико-демографический анализ. Влияние некоторых физических факторов на здоровье населения (шум, вибрация, электромагнитное излучение и др.). Проблема паразитарного загрязнения в условиях мегаполиса, уровень инфекционной заболеваемости. Качество продуктов питания и здоровье. Экология жилищ и здоровье горожан.	2		2		Слайды для кодоскопа	ЛО-7. 9 (т 3, 4), 10 ЛД-1,2,3,4, 12, 13	
7.	Пути оптимизации городской среды Разработка и внедрение комплексного междисциплинарного подхода к планированию городов и рациональному природопользованию. Применение методов управления для составления краткосрочных прогнозов о состоянии окружающей среды в городах. Градостроительно-планировочные и инженерно-технические мероприятия. Биоклиматическая архитектура и энергосбережение. Энергоэффективный (пассивный) дом: характеристика, история и перспективы развития. Осуществление санитарно-гигиенического мониторинга и соблюдение принципов природоохранного регулирования в городских агломерациях.	4		2		Слайды для кодоскопа	ЛО-3, 4, 7, 8, 9 (т. 2-4), 10 ЛД-3, 4, 10, 12, 13	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я:

1. *Бочкарева Т.В.* Экологический джин урбанизации / Т.В. Бочкарева. – М.: Мысль, 1988.
2. *Камлюк Л.В.* Глобальная экология. Курс лекций / Л.В. Камлюк – Мн: Университетское, 2004. – 125 с.
3. *Касимов Н.С.* Экология города: Учебное пособие / Н.С. Касимов и др. – М.: Научный мир, 2004. – 620 с.
4. Крупнейшие города мира на пороге XXI века / Материалы 5-ой межд. конф. – М.: 1997 .
5. Мировой урбанизм на переломе – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1992.
6. *Небел Б.* Наука об окружающей среде / Б. Небел. – М.: Мир, 1993. – Т. 1, 2
7. *Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек: Учебное пособие для вузов, средних школ и колледжей / Ю.В. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 320 с.
8. Повестка дня на XXI век. Программа действий. Центр за наше общее будущее, 1993.
9. *Ревель И., Ревель П.* Среда нашего обитания / И. Ревель, П. Ревель. – М.: 1995 – Т.1-4.
10. *Семенюк Г.А.* Экология городской среды: курс лекций / Г.А. Семенюк. – Минск: БГУ, 2009. – 99 с.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. *Величковский Б.Т.* Здоровье человека и окружающая среда: Учебное пособие / Б.Т. Величковский, В.И. Кирпичев, И.Т. Суравегина. М.: Новая школа, 1997.
2. *Дубров А.П.* Экология жилищ и здоровье человека / А.П. Дубров. – Уфа: Слово, 1995. – 96 с.
3. *Казначеев В.П.* Проблемы экологии города и экологии человека: Урбоэкология / В.П. Казначеев. – М.: 1990.
4. *Куклев Ю.И.* Физическая экология / Ю.И. Куклев. – М.: Высшая школа, 2001.
5. Окружающая среда и природные ресурсы РБ 2005-2010: Статистические сборники. – Мн.: 2005-2010.
6. Рекомендации по качеству воздуха в Европе: Всемирная организация здравоохранения / пер. с англ. Головина Л.С. и др., 2-е изд. – М.: Весь мир, 2004. – 302 с.
7. *Сергейчик С.А.* Растения и экология / С.А. Сергейчик. – Мн.: Ураджай, 1997 – 225 с.
8. Состояние природной среды Беларуси. Экологический бюллетень. – Мн.: 2005 -2010.

9. *Тиво П.Р.* Тяжелые металлы и экология / П.Р. Тиво, И.Г. Быцко. – Мн.: Юнипол, 1996.

10. *Федоров Л.А.* Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку / Л.А. Федоров, А.В. Яблоков. – М.: Наука, 1999. – 461 с.

11. *Челноков А.А.* Экологическое состояние городов Беларуси / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. – М.: ОДО «ЛЮРАНЖ – УП», 2003. – 44 с.

12. Экологические проблемы педиатрии в условиях крупного промышленного центра / Материалы медико-экологического мониторинга детей г. Минска (1997 -1998). – Мн.: Ходр. – 1999. – 107 с.

13. Защита окружающей среды Европы – Четвертая оценка. Копенгаген. Европейское агентство по окружающей среде, 2007. – 452 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ:

1. Этапы очистки питьевой воды на примере Минской очистной водопроводной станции (экскурсия – 3 часа).
2. Этапы очистки сточных вод на примере Минской станции аэрации (экскурсия – 3 часа).
3. Качество продуктов питания и здоровья горожан (2 часа):
 - рациональное питание одно из условий профилактики сердечно-сосудистых заболеваний;
 - загрязнение продуктов питания в XXI веке (радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды) и болезни ими обусловленные.
4. Решение проблемы энергосбережения, как один из путей оптимизации городской среды (2 часа):
 - альтернативные источники энергии
 - энергоэффективный (пассивный) дом: характеристика, перспективы развития
 - зеленые крыши городов, как один из способов энергосбережения

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу «Экология городской среды» размещен в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программу, методические пособия, список рекомендованных источников литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме и вопросы для самоконтроля, темы рефератов).

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий в ходе текущего и итогового контроля знаний:

- компьютерные тестовые задания;
- устный и письменный опрос;
- защита подготовленного студентом реферата.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА:

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

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,4 + B \times 0,6$$

где *A* – средний балл по лабораторным занятиям и УСР,

B – экзаменационный балл

Итоговая оценка выставляется только в случае успешной сдачи экзамена (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) ¹
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)
