


Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»

Факультет строительный

Кафедра «Экология и ЭТ»

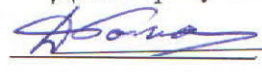
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 В.М. Овчинников  
\_\_\_\_\_ 20 16 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 Д. И. Бочкарев  
\_\_\_\_\_ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ**

для специальностей

1-70 03 01 Автомобильные дороги

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

1-37 01 05 «Городской электрический транспорт»

1-43 01 03 «Электроснабжение» (по отраслям)

Составитель

Децук Валерия Сергеевна, кандидат химических наук, доцент кафедры «Экология и энергоэффективность в техносфере» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

Рассмотрено и утверждено

на заседании кафедры «Экология и ЭТ» 18 марта 2016 г.  
протокол № 03

Рассмотрено и утверждено

на заседании совета строительного факультета 21 марта 2016 г.  
протокол № 03

Рассмотрено и утверждено

на заседании совета механического факультета 04 апреля 2016 г.  
протокол № 04

## **СПИСОК РЕЦЕНЗЕТОВ**

В.В. Маслак – председатель Гомельского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды

В.Н. Грибанов, Главный инженер КПУП «Гомельводоканал»

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	2
1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	4
2.ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
2.1 Для выполнения аудиторных контрольных работ по дисциплине используется следующие учебно-методические пособия:.....	5
2.2 Список литературы имеющейся в библиотеке Белорусского государственного университета транспорта .....	4
3.РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ .....	7
3.1 Перечень вопросов к зачету по дисциплине .....	7
3.2 Критерии оценки уровня знаний студентов. ....	9
4.ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	14
4.1 Учебная программа .....	14

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Краткая характеристика.** Учебно-методический комплекс дисциплины (далее – УМКД) совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала, а также средства компьютерного моделирования и интерактивные учебные задания для тренинга, средства контроля знаний и умений обучающихся.

УМКД «Основы экологии» разработан для студентов специальностей 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов», 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» строительного факультета, специальностей 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт», специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение» (по отраслям) для освоения систематизированных знаний в области охраны окружающей среды являющихся теоретической основой рационального природопользования и управления эволюцией биосферы.

### **Требования к дисциплине.**

Дисциплина «Основы экологии» знакомит с основными источниками загрязнения атмосферного воздуха, водного бассейна и литосферы, принципами предотвращения загрязнения окружающей среды, концепцией устойчивого развития общества; формирует умение понимать, анализировать и действовать в различных экологических системах, индивидуальную информированность и на этой основе способность принимать уверенные и эффективные решения.

### **Цели преподавания дисциплины:**

формирование у студентов экологического мировоззрения, воспитание экологической грамотности и гражданской ответственности за состояние природы, а также развитие способности принятия инженерно-экологических решений на основе взаимообусловленности явлений и процессов в окружающей человека среде.

### **Задачи изучения дисциплины:**

– дать представление о предмете экологии, истории и причинах ее становления и развития, а также вкладе в этот процесс отечественных и зарубежных ученых;

– дать характеристику объектов исследования с раскрытием значения и роли данной науки в развитии социума;

– раскрыть характер воздействия на живые организмы различных факторов среды;

– изучить основные экологические законы и правила;

– раскрыть сущность глобальных экологических проблем общества на современном этапе с отражением имеющихся теорий и гипотез по выходу цивилизации из сложившейся ситуации;

– представить тенденции развития экологической ситуации в мире с объединением усилий мирового сообщества в решении экологических проблем;

– показать основные направления прикладного использования экологических знаний в транспортно-дорожном комплексе.

К дисциплинам, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины, можно отнести «Физика», «Математика», «Химия».

Основными методами изучения дисциплины «Основы экологии» являются лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

При создании УМКД «Основы экологии» использовались следующие нормативные документы:

– Положение об учебно-методическом комплексе (УМК) № П-44-2010 от 06.10.2010;

– Положение о первой ступени высшего образования (утв. 18.01.2008 г. №68);

– Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011 -2009;

– образовательными стандартами по специальностям высшего образования;

– Порядок разработки, утверждения и регистрации учебных программ для первой ступени высшего образования (утв. Министром образования Республики Беларусь 2010г.).

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Учебники и учебные пособия по дисциплине «Основы экологии»:

1. Гумилев, Л. Н. Этногenez и биосфера Земли : монография / Л. Н. Гумилев. – М. : «Издательство АСТ», 2005. – 548 с.

2. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология : учеб. для вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко – М. : Высш. шк., 2001 – 273 с.

3. Карабасов, Ю.С. Экология и управление / Ю. С. Карабасов, В. М. Чижикова – М.: Миссис, 2006 – 712 с.

4. Галай, Е. И. Использование природных ресурсов и охрана природы / Е. И. Галай – Мн. Алмафея, 2007 – 252 с.

5. Воробьев, А.Е. Человек и биосфера : глобальное изменение климата : учебник ч. 1 – 442 с., ч 2 – 468 с. / А.Е. Воробьев, Л.А. Пучков – М.: РУДН, 2006.

6. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность: учеб пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – 2 –е изд., перераб. –М.: / Ю.Л. Хотунцев – Издательский центр «Академия» , 2004. – 480 с.

7. Горин, В. М. Экология для технических вузов / В. М.Горин, И.А. Кленова, В. И. Колесников – Ростов н/Д : Феникс, 2003 – 384 с.

Список литературы, имеющейся в библиотеке Белорусского государственного университета транспорта:

1. Галюжин С. Д. Общая и прикладная экология: Учебное пособие. – Мн., 2003.

2. Гарин В. М. Экология для технических вузов. – Ростов–на–Дону, 2001.

3. Маслов Н.В. градостроительная экология: Учебное пособие для вузов. – М., 2003.

4. Основы экологии: Учебное пособие для вузов. – Мн., 2002.

5. Чистик О.В. Экология: Учебное пособие для вузов. – Мн., 2000,2001.

6. Экологическое право: Учебник для вузов Под ред. Курочкиной В.В.. – М., 2004.

7. Маврищев В.В. Основы общей экологии: Учебное пособие. – Мн.,2000.

8. Власюк Т. А. Основы экологии. Отраслевая экология: Учебное пособие. БелГУТ – Гомель, 2004.

9. Ковалева О.В. Основы экологии. Учебное пособие. – БелГУТ. Гомель, 2007.

10. Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды: учеб.-метод. пособие/ В. С. Децук; М-во образования Респ. Беларусь, Беларус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015 – 50с.

## 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Список литературы для практических занятий:

1. Децук, В.С. Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды: учеб.-метод. пособие/ В. С. Децук – М-во транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, Беларус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015 – 50с.

2. Децук, В.С. Охрана атмосферного воздуха при производстве строительных работ: Учебное пособие/ В.С. Децук – М-во образования Респ. Беларусь, Беларус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2001– 98с.

3. Децук В.С. Выбросы загрязняющих веществ при производстве строительных работ: Учебное пособие. БелГУТ, Гомель. 2004 – 78с.

4. Децук В.С. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Учебное пособие. БелГУТ. Гомель. 2009 – 102с.

5. Децук В.С. Охрана земельных ресурсов. Учебное пособие. БелГУТ. Гомель. 2013 – 58с.

### 2.2 Перечень практических занятий

Практическое занятие №1

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: Учение о биосфере. Схемы биотических круговоротов.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Гарин В. М. Экология для технических вузов. – Ростов–на–Дону, 2001.

Практическое занятие №2

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: Экологические факторы. Влияние экологических факторов на жизнедеятельность живых организмов.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Основы экологии: Учебное пособие для вузов. – Мн., 2002.

Практическое занятие №3

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: Законы экологии. Пирамиды энергий.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

6. Экологическое право: Учебник для вузов Под ред. Курочкиной В.В.. – М., 2004.

Практическое занятие №4

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: Антропогенное воздействие на атмосферу. Расчет уровней химического и физического загрязнения.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Гарин В. М. Экология для технических вузов. – Ростов–на–Дону, 2001.

Практическое занятие №5

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: Антропогенное воздействие на гидросферу. Коэффициенты использования речной воды.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Галюжин С. Д. Общая и прикладная экология: Учебное пособие. – Мн., 2003.

Практическое занятие №6

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: Антропогенное воздействие на почву и недра. Изменение структуры земельного фонда.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды: учеб.-метод. пособие/ В. С. Децук; М-во образования Респ. Беларусь, Беларус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015 – 50с.

Практическое занятие №7

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: 7 Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Ковалева О.В. Основы экологии. Учебное пособие. – БелГУТ. Гомель, 2007.

Практическое занятие №8

*Продолжительность – 2 часа*

Тема: 8 Правовые основы охраны природы.

*Список литературы, необходимой для проведения занятий:*

Власюк Т. А. Основы экологии. Отраслевая экология: Учебное пособие. БелГУТ – Гомель, 2004.

### 3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

#### 3.1 Перечень вопросов к зачету по дисциплине.

##### ПЕРЕЧЕНЬ

##### вопросов к зачету

##### по дисциплине «Основы экологии»

1. Окружающая среда, биосфера, витасфера. Суть понятий и их взаимосвязь
2. Ресурсный антропогенный цикл и его отличие от биотического круговорота.
3. Геохимический круговорот и его составляющие.
4. Структурные единицы биосферы. Биологические и экологические. Уровни организации живого вещества.
5. Экологические факторы. Их классификация.
6. Абиотические факторы. Классификация, суть, примеры.
7. Биотические факторы. Классификация, суть, примеры.
8. Антропогенные факторы. Классификация, суть, примеры.
9. Структурные законы экологии (Менделеева, 1-й и 2-й законы Вернадского).
10. Межсистемные законы экологии (Закон ограниченности природных ресурсов, закон падения природно-ресурсного потенциала).
11. Функциональные законы экологии (Закон развития природной системы за счет окружающей среды, закон внутреннего динамического равновесия).
12. Эволюционные законы экологии (Закон необратимости эволюции, закон усложнения организации).
13. Эмпирические законы экологии (Закон Линдемана, правило 10-ти %, правило 1-го%).
14. Основные функции атмосферы. Перечислить и раскрыть суть.
15. Строение атмосферы. Ее состав и антропогенное изменение.
16. Классификация загрязняющих атмосферу веществ.
17. Химические загрязнители атмосферы. Оксид углерода. Источники выбросов. Воздействие на окружающую среду.
18. Химические загрязнители атмосферы. Оксид азота и серы. Источники выбросов. Воздействие на окружающую среду.
19. Загрязнение атмосферы углеводородами и аэрозолями. Источники выбросов. Воздействие на окружающую среду.
20. Физические загрязнения атмосферы: Тепловое загрязнение. Источники. Последствия.
21. Физические загрязнители. Шум. Зависимость воздействия на окружающую среду от частоты и силы звука.
22. Физические загрязнители. Электромагнитное излучение и гамма-излучение. Источники. Влияние на окружающую среду.
23. Задачи рационального использования воздушных ресурсов.



24. Ресурсы воды на планете и в Беларуси. Специфика водных ресурсов Беларуси
25. Водопользователи. Виды влияния водопользователей и их последствия.
26. Водопотребители. Виды влияния водопотребителей и их последствия.
27. Коэффициенты использования воды речной и на предприятии.
28. Задачи рационального использования водных ресурсов.
29. Структура земельных ресурсов и ее антропогенное изменение. Причины изменений.
30. Почва. Состав и процессы почвообразования. Виды деградации почв.
31. Эрозия почв. Виды эрозии. Причины и последствия.
32. Загрязнение почв. Причины и последствия.
33. Закисление почв. Причины и последствия.
34. Уплотнение почв. Причины и последствия.
35. Истощение почв. Причины и последствия.
36. Осолонцевание почв. Причины и последствия.
37. Оглеение почв. Причины и последствия.
38. Задачи рационального использования земельных ресурсов.
39. Ущерб от загрязнения атмосферы.
40. Ущерб от загрязнения гидросферы.
41. Ущерб от загрязнения литосферы.
42. Ущерб от загрязнения шумом
43. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

## 3.2 Бланк задания на расчетно-графическую работу

ОД-210046

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
Учреждение образования  
**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТРАНСПОРТА»**

**Кафедра «Экология и рациональное использование водных ресурсов»**

### **ЗАДАНИЕ**

**на расчетно-графическую работу**

тема: «Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий»  
по дисциплине «Основы экологии»

для специальности 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

Студенту \_\_\_\_\_ Группа С-23 Вариант № \_\_\_\_\_

#### **Исходные данные:**

В процессе эксплуатации очистных сооружений происходит загрязнение атмосферы, гидросферы, почвы и акустическое загрязнение

#### **1 АТМОСФЕРА**

- 1 Валовый выброс 1-го вещества, т/год \_\_\_\_\_
- 2 Валовый выброс 2-го вещества, т/год \_\_\_\_\_
- 3 Температура газовой смеси, С° \_\_\_\_\_
- 4 Температура окружающей среды, С° \_\_\_\_\_
- 5 Высота трубы, м \_\_\_\_\_
- 6 Типы территории \_\_\_\_\_
- 7 Соотношение площадей загрязненных территорий \_\_\_\_\_
- 8 Степень снижения выбросов загрязняющих веществ после природоохранных мероприятий, % \_\_\_\_\_
- 9 Годовые текущие затраты, руб. \_\_\_\_\_
- 10 Капитальные затраты, руб. \_\_\_\_\_

#### **2 ГИДРОСФЕРА**

- 1 Валовый сброс 1-го вещества, т/год \_\_\_\_\_
- 2 Валовый выброс 2-го вещества, т/год \_\_\_\_\_
- 3 Коэффициент относительной опасности загрязнения водоема \_\_\_\_\_
- 4 Степень снижения сбросов загрязняющих веществ после природоохранных мероприятий, % \_\_\_\_\_
- 5 Годовые текущие затраты, руб. \_\_\_\_\_
- 6 Капитальные затраты, руб. \_\_\_\_\_

#### **3 ЛИТОСФЕРА**

- 1 Тип почвы \_\_\_\_\_

- 2 Соотношение площадей загрязненных почв
- 3 Тип отходов
- 4 Годовая масса 1-го типа отходов, т/год
- 5 Годовая масса 2-го типа отходов, т/год
- 6 Степень снижения сбросов отходов после природоохранных мероприятий, %
- 7 Затраты на транспортировку отходов, руб.
- 8 Затраты на утилизацию отходов, руб.

#### **4 ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ**

- 1 Дневной уровень шума, ДБ
- 2 Ночной уровень шума, ДБ
- 3 Уровень шума после природоохранных мероприятий, ДБ
- 4 Количество людей подвергающихся шуму, чел
- 5 Годовые текущие затраты, руб.
- 6 Капитальные затраты, руб.

#### **Содержание работы:**

В объем работы входит расчетно-пояснительная записка. В расчетно-пояснительной записке производится:

- 1 Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы до проведения природоохранных мероприятий
- 2 Расчет экономического ущерба от загрязнения гидросферы до проведения природоохранных мероприятий
- 3 Расчет экономического ущерба от загрязнения литосферы до проведения природоохранных мероприятий
- 4 Расчет экономического ущерба от шумового загрязнения до проведения природоохранных мероприятий
- 5 Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы после проведения природоохранных мероприятий
- 6 Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий по снижению загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и загрязнения шумом

Выводы

Рекомендации

#### **Рекомендуемая литература:**

1 Децук, В.С. Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды: учеб.-метод. пособие/ В. С. Децук; М-во образования Респ. Беларусь, Беларус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015 – 50с.

Задание выдал: доцент Децук В.С.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Дата сдачи на проверку \_\_\_\_\_

Утверждено на заседании кафедры «Экология и РИВР», протокол № 6 от 01.06.2018 г.

### 3.3 Критерии оценки уровня знаний студентов.

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или в случае отказа от ответа.
2 (два)	Выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; обладающему незначительными знаниями лишь по отдельным темам учебной программы; не умеющему решать стандартные ( типовые) задачи; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующих о непонимании сути изучаемой проблемы, не справившемся с тестовыми заданиями и с основными заданиями при выполнении расчетно-графической работы.
3 (три)	Выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; излагающему ответы на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующими о непонимании сути изучаемых процессов, не умеющему решать стандартные ( типовые) задачи, не справившемся с тестовыми заданиями и с основными заданиями при выполнении расчетно-графической работы.
4 (четыре)	Выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины, умеющему решать стандартные ( типовые) задачи; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах, справившемся с тестовыми заданиями и с основными заданиями при выполнении расчетно-графической работы.
5 (пять)	Выставляется студенту, показавшему не достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезнейших ошибок, умеющему решать стандартные ( типовые) задач, справившемся с тестовыми заданиями и с основными заданиями при выполнении расчетно-графической работы.

Баллы	Показатели оценки
6 (шесть)	<p>Выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующемуся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы по вопросам развития систем управления электрического подвижного состава, но при ответе допускающему единичные ошибки и не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, умеющему решать стандартные ( типовые) задачи, полностью справившемуся с тестовыми заданиями и выполнением расчетно-графической работы.</p>
7 (семь)	<p>Выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по изучаемой дисциплине; однако не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе, справившемуся полностью с тестовыми заданиями и выполнением расчетно-графической работы.</p>
8 (восемь)	<p>Выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией; стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему активность в приобретении практических навыков и при выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки, умеющему находить решение не стандартных ( нетиповых) задач при решении практических заданий повышенного уровня сложности на практических занятиях и при выполнении расчетно-графической работы, справившемуся полностью с тестовыми заданиями.</p>

Баллы	Показатели оценки
9 (девять)	<p>Выставляется студенту, показавшему систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам программы, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы.</p> <p>Обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам программы дисциплины, высокий уровень культуры исполнения заданий и творческое участие в групповых обсуждениях современных тенденций развития охраны окружающей среды, решение практических заданий повышенного уровня сложности на практических занятиях и при выполнении расчетно-графической работы, справившемуся полностью с тестовыми заданиями.</p>
10 (десять)	<p>Выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам развития систем развития электротехнологического оборудования; способность самостоятельно находить решение в сложившихся нестандартных ситуациях, ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; творческий подход к решению нестандартных задач повышенного уровня сложности и выполнению расчетно-графической работы, справившемуся полностью с тестовыми заданиями.</p>

#### **4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

Учебная программа по дисциплине «Основы экологии» для специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов», специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» Регистрационный № УД-2.58/р., 2014 г., специальности 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт», специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение» (по отраслям). Регистрационный № УД-2.66/уч., 2015 г.

##### **4.1 Учебная программа**

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор,  
УО «БелГУТ»

В.Я. Негрей

« 29 »            2015

Регистрационный № УД-2.81 / уч.

#### **ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ**

Учебная программа Учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности

1- 36 01 04 Оборудование и технологии высокоэффективных процессов  
обработки материалов

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 04 – 2013

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Т. А. Власюк, декан факультета иностранных студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

О. В. Ковалева, заведующая кафедрой экологии ГГУ им. Ф. Скорины, кандидат биологических наук, доцент

А. К. Головнич, директор НИИЖТа УО «БелГУТ», доктор технических наук, профессор

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой «Экология и РИВР» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 8 от «09» 11 2015 г.);

научно-методической комиссией механического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 7 от «02» 11 2015 г.).

научно-методическим Советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 8 от «28» 12 2015 г.).



# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплину «Основы экологии» следует рассматривать как систему междисциплинарных научных представлений из области биологии, химии и физики и являющуюся теоретической основой рационального природопользования и управления эволюцией биосферы со смещением ее интересов в сторону изучения многоуровневых систем в природе и обществе, их взаимовлияния и взаимодействия.

В процессе изучения дисциплины студенты овладевают систематизированными знаниями в области охраны окружающей среды на базе основных понятий экологической безопасности и стандартизации.

Дисциплина «Основы экологии» предназначена для студентов специальностей: 1-70 03 01 «Автомобильные дороги», 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение, и охрана водных ресурсов».

Для специальности 1-70 03 01 дисциплина относится к циклу естественнонаучных дисциплин, а для специальности 1-70 04 03 – к циклу факультативных дисциплин.

В рамках данной дисциплины находят применение новые современные подходы, алгоритмы компьютерные технологии и программное обеспечение.

## 1.2 Цель и задачи учебной дисциплины

**Целью дисциплины** является формирование у студентов экологического мировоззрения, воспитание экологической грамотности и гражданской ответственности за состояние природы, а также развитие способности принятия инженерно-экологических решений на основе взаимообусловленности явлений и процессов в окружающей человека среде.

### **Задачи дисциплины:**

– дать представление о предмете экологии, истории и причинах ее становления и развития, а также вкладе в этот процесс отечественных и зарубежных ученых;

– дать характеристику объектов исследования с раскрытием значения и роли данной науки в развитии социума;

– раскрыть характер воздействия на живые организмы различных факторов среды;

– изучить основные экологические законы и правила;

– раскрыть сущность глобальных экологических проблем общества на современном этапе с отражением имеющихся теорий и гипотез по выходу цивилизации из сложившейся ситуации;

– представить тенденции развития экологической ситуации в мире с объединением усилий мирового сообщества в решении экологических проблем;

– показать основные направления прикладного использования экологических знаний в транспортно-дорожном комплексе.

### **1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные компетенции (ПК):

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

**АК-2.** Владеть системным и сравнительным анализом;

**АК-3.** Владеть исследовательскими навыками;

**АК-4.** Уметь работать самостоятельно;

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

**АК-8.** Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

**СЛК-1.** Обладать качествами гражданственности;

**СЛК-3.** Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

**СЛК-4.** Уметь работать в команде;

**ПК-43.** Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий;

**ПК-46.** Уметь работать с базой данных нормативно-технических документов дорожного хозяйства;

В результате изучения дисциплины студент должен

#### **знать:**

- закономерности взаимодействия общества и природы;
- основные экологические проблемы современности;
- методы и способы рационального использования природных ресурсов;
- принципы устойчивого развития;

#### **уметь:**

- ставить и решать природоохранные задачи;
- давать экологическую характеристику предприятия;

- проводить измерения нормируемых показателей состояния окружающей среды;
- производить расчеты и оценивать экономический ущерб окружающей среде от техногенного воздействия.

**владеть:**

- навыками постановки и решения природоохранных задач;
- давать экологическую характеристику предприятия;
- методами оценки экономического ущерба окружающей среде от техногенного воздействия.

## **1.4 Структура содержания учебной дисциплины**

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении цикла естественнонаучных дисциплин «Физика», «Информатика», «Химия», «Математика».

## **1.5 Методы (технологии) обучения**

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

- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемого на лабораторных работах, практических занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы проблемного обучения студентов, реализуемые на лекционных занятиях.

## **1.6 Организация самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- аудиторная контролируемая самостоятельная работа во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- внеаудиторная управляемая самостоятельная работа, включая защиту расчетно-графической работы, с консультациями преподавателя;

– внеаудиторная самостоятельная работа студентов по подготовке индивидуальных заданий и докладов НИРС.

Для контроля самостоятельной работы преподавателями устраиваются собеседования, тестирования, решение задач, принятие зачетов по темам и разделам и общему курсу.

### **1.7 Диагностика компетенций студента**

Оценка уровня текущих и промежуточных достижений студентов, знаний и навыков производится по десятибальной системе.

Для контроля качества образования студентов используются следующие средства диагностики (в скобках наименования проверяемых компетенций):

- выполнение типовых тестов и заданий (АК-1,3,4, 8);
- устный опрос студентов во время занятий (АК-1, 3, 4, 8, СЛК-3, ПК-43);
- выполнение критериально-ориентированных тестов по отдельным разделам дисциплины (АК-1,3,4, 8, СЛК-1,3, 4, ПК-43);
- сдача зачета по учебной дисциплине (АК-1,3,4,8, СЛК-1,3, 4, ПК-43, 46).

Трудоемкость дисциплины составляет для специальности 1-70 03 01 – 1 зачетная единица.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

**Тема 1 Учение о биосфере.** Окружающая среда. Понятие о биосфере. Границы биосферы. Витасфера. Турбинная модель биосферы. Структурные единицы биосферы. Биогеоценоз. Экосистема. Геохимический и биотический круговороты веществ.

**Тема 2 Экологические факторы.** Экологические факторы. Абиотические факторы: химические и физические. Биотические факторы: фитогенные, зоогенные, микробиогенные. Антропогенные факторы. Интенсивность факторов. Пределы выносливости.

**Тема 3 Законы экологии.** Основные законы экологии: структурные, межсистемные, функциональные, эволюционные, эмпирические. Закон Менделеева, закон Вернадского, Закон физико-химического единства всего живого. Закон биогенной миграции. Закон внутреннего динамического развития, Закон развития природной системы. Закон снижения природно-ресурсного потенциала. Закон необратимости эволюции. Закон усложнения организации. Закон пирамиды энергии (Р.Линдемана). Правило 1%.

**Тема 4 Антропогенное воздействие на атмосферу.** Химические загрязнители атмосферы. Строение и функции атмосферы. Антропогенное изменение состава. Классификация загрязняющих атмосферу веществ по происхождению, агрегатному состоянию, природе и виду воздействия на окружающую среду. Источники появления, природа и свойства загрязняющих веществ. Воздействие химических загрязнений на окружающую среду.

Физические загрязнения атмосферы. Физические загрязнения: тепловое, шумовое, электромагнитное,  $\gamma$ -излучение. Их источники. Происхождение. Воздействие на окружающую среду. Нормирование и допустимые уровни.

**Тема 5 Антропогенное воздействие на гидросферу.** Водные ресурсы. Анализ ресурсов воды на планете и в Беларуси. Водопользователи и водопотребители. Основные аспекты водопотребления. Динамика водопотребления. Коэффициент использования водных ресурсов. Сточные воды. Показатели качества природных и сточных вод.

**Тема 6 Антропогенное воздействие на почву и недра.** Разрушение почв. Индустриально-городское и транспортное строительство. Разработка полезных ископаемых. Основные виды деградации почв и их причины. Эрозия. Виды эрозии. Их причины. Загрязнение почвы. Виды загрязнений. Закисление земель. Антропогенное воздействие на недра. Охрана земельных ресурсов и недр. Рекультивация земель.

**Тема 7 Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.** Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы, водоемов и почвы. Расчет экономической эффективности от природоохранных мероприятий.

**Тема 8 Правовые основы охраны природы.** Организация охраны природы в Беларуси. Основные направления экологической политики. Задачи Комитета природных ресурсов. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения и преступления. Основные правовые документы в области охраны природы. Международное сотрудничество в деле охраны природы.

### **3 ХАРАКТЕРИСТИКА РГР**

**Тема:** Расчет экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

В объем работы входит расчетно-пояснительная записка. В расчетно-пояснительной записке производится:

1 Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы до проведения природоохранных мероприятий

2 Расчет экономического ущерба от загрязнения гидросферы до проведения природоохранных мероприятий

3 Расчет экономического ущерба от загрязнения литосферы до проведения природоохранных мероприятий

4 Расчет экономического ущерба от шумового загрязнения до проведения природоохранных мероприятий

5 Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и загрязнения шумом после проведения природоохранных мероприятий

6 Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий по снижению загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и загрязнения шумом

Выводы

Рекомендации

#### 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия			
1	Тема 1 <b>Учение о биосфере</b> Структурные единицы биосферы Геохимический и биотический круговороты веществ	2	2	УМК	[5, 6, 9,11]	Опрос. Тест. Решение задач.
2	Тема 2 <b>Экологические факторы</b> Абиотические, биотические, антропогенные факторы Интенсивность факторов	2	2	УМК	[5, 6, 9,11]	Опрос. Тест. Решение задач.
3	Тема 3 <b>Законы экологии</b> Основные законы и правила экологии	2	2	УМК	[5, 6, 9,11]	Опрос. Тест. Решение задач.
4	Тема 4 <b>Антропогенное воздействие на атмосферу загрязняющих веществ</b>	4	2	ПК	[1-3, 6, 8]	Опрос. Тест. Решение задач.



Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия			
4.1	Химические загрязнители атмосферы	2	2			
4.2	Физические загрязнения атмосферы	2	2			
5	Тема 5 <b>Антропогенное воздействие на гидросферу</b> Антропогенное воздействие на гидросферу Водопользователи и водопотребители	2	2	ПК	[6,8, 9-11]	Опрос. Тест. Решение задач.
6	Тема 6 <b>Антропогенное воздействие на почву и недра</b> Основные виды деградации почв и их причины Антропогенное воздействие на недра Охрана земельных ресурсов и недр	2	2	ПК	[4,6, 8, 10-11]	Опрос. Тест.

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные,	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия			
7	<p>Тема 7</p> <p><b>Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды</b></p> <p>Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды</p> <p>Расчет экономической эффективности от природоохранных мероприятий</p>	2	2	УМК	[6, 10]	Опрос. Тест.
8	<p>Тема 8</p> <p><b>Правовые основы охраны природы</b></p> <p>Виды юридической ответственности за экологические правонарушения и преступления</p> <p>Международное сотрудничество в деле охраны природы</p>	2	2	УМК	[6,10]	Опрос. Тест. Самостоятельная работа

## **5 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **5.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

- 1 Децук, В.С. Выбросы загрязняющих веществ при производстве строительных работ: учеб. пособие / В. С. Децук; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2006 – 78 с .
- 2 Децук, В.С. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере: учеб. пособие / В. С. Децук; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2007 – 102 с.
- 3 Децук, В.С. Мероприятия по охране атмосферы при производстве строительных работ: учеб. пособие / В. С. Децук, В.М. Овчинников; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2004 – 98 с .
- 4 Децук, В.С. Охрана земельных ресурсов: учеб. пособие / В. С. Децук; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2013 – 58 с .

### **5.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

- 5 Гумилев, Л. Н. Этногenez и биосфера Земли : монография / Л. Н. Гумилев. – М. : «Издательство АСТ», 2005. – 548 с.
- 6 Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология : учеб. для вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко – М. : Высш. шк., 2001 – 273 с.
- 7 Карабасов, Ю.С. Экология и управление / Ю. С. Карабасов, В. М. Чижилова – М.: Миссис, 2006 – 712 с.
- 8 Галай, Е. И. Использование природных ресурсов и охрана природы / Е. И. Галай – Мн. Алмафея, 2007 – 252 с.
- 9 Воробьев, А.Е. Человек и биосфера : глобальное изменение климата : учебник ч. 1 – 442 с., ч 2 – 468 с. / А.Е. Воробьев, Пучков Л.А.– М.: РУДН, 2006.
- 10 Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность: учеб пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – 2 –е изд., перераб. –М.: / Ю.Л. Хотунцев – Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.
- 11 Горин, В. М. Экология для технических вузов / В. М.Горин, И.А. Кленова, В. И. Колесников – Ростов н/Д : Феникс, 2003 – 384 с.

### **5.3 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

- 1 Учение о биосфере. Схемы биотических круговоротов.
- 2 Экологические факторы. Влияние экологических факторов на жизнедеятельность живых организмов.
- 3 Законы экологии. Пирамиды энергий.
- 4 Антропогенное воздействие на атмосферу. Расчет уровней химического и физического загрязнения.
- 5 Антропогенное воздействие на гидросферу. Коэффициенты использования речной воды.
- 6 Антропогенное воздействие на почву и недра. Изменение структуры земельного фонда.
- 7 Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.
- 8 Правовые основы охраны природы.

Дополнения и изменения к учебной программе  
по дисциплине «Основы экологии»  
на 2016/2017 учебный год  
для специальности 1-36 01 04 «Оборудование и технологии  
высокоэффективных процессов обработки материалов

Дополнений и изменений нет.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Экология и энергоэффективность в техносфере» (протокол №12 от 29 ноября  
2016 года).

Заведующий кафедрой «ЭЭТ»



В.М. Овчинников

УТВЕРЖДАЮ

Декан механического факультета

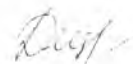


Е.П. Гурский

**Дополнения и изменения к учебной программе  
по дисциплине «Основы экологии»  
на 2017/2018 учебный год  
для специальности 1-36 01 04 «Оборудование и технологии  
высокоэффективных процессов обработки материалов»**

Дополнения и изменения	Основания
<p>Раздел «Основная литература» читать в следующей редакции:</p> <p>1 Децук, В.С. Выбросы загрязняющих веществ при производстве строительных работ: учеб. пособие /В.С. Децук; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2006 – 78 с.</p> <p>2 Децук, В.С. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере: учеб. пособие / В.С. Децук; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2007 – 102 с.</p> <p>3 Децук, В.С. Мероприятия по охране атмосферы при производстве строительных работ: учеб. пособие / В.С. Децук; Белорус, гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2007 – 102 с.4</p> <p>4 Децук, В.С. Охрана земельных ресурсов: учеб. пособие / В.С. Децук; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ. – 2007 – 102 с.</p>	<p>Оптимизация учебного процесса</p>

Доцент кафедры «Экология и ЭТ»  
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании  
кафедры «Экология и ЭТ»  
(протокол № 11 от 28.11.2017 г.)



В.С. Децук

Заведующий кафедрой



В.М. Овчинников

УТВЕРЖДАЮ  
Декан механического факультета



Е.П. Гурский

Дополнения и изменения к учебной программе  
по дисциплине «Основы экологии» на 2018/2019 учебный год  
для специальности 1-36 01 04 «Оборудование и технологии  
высокоэффективных процессов обработки материалов

Дополнения и изменения	Основания
По данной программе обучаются студенты групп УЛ-41, МО-31	Объединение групп в один поток

Доцент кафедры «Экология и ЭТ»



В.С. Децук

Учебная программа пересмотрена и одобрена  
на заседании кафедры «Экология и ЭТ»  
(протокол № 5 от 01 июня 2018 г.)

Заведующий кафедрой  
к. т. н., доцент



В.М. Овчинников

УТВЕРЖДАЮ

Декан механического факультета



Е.П. Гурский

Дополнения и изменения в учебно-методический комплекс по дисциплине

## «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»

на 2017/2018 учебный год

В учебно-методический комплекс по дисциплине «Основы экологии» внесены следующие изменения:

1 В связи с объединением в один поток учебных групп СА-21, СВ-21, СЭ-11, МГ-31, МЭС-31 дисциплина читается по программе «Основы экологии» УД-2.66/уч от 12.06.2015;

Изменения и дополнения в УМКД по дисциплине «Основы экологии» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экология и ЭТ» 18.05.2017 года, протокол № 6.

Доцент кафедры «Экология и ЭТ»



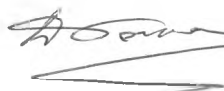
В.С. Децук

Заведующий кафедрой  
«Экология и ЭТ»



В.М. Овчинников

Декан строительного факультета



Д.И. Бочкарев



Дополнения и изменения в учебно-методический комплекс по дисциплине

**«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»**

на 2018/2019 учебный год

В учебно-методический комплекс по дисциплине «Основы экологии» внесены следующие изменения:

- 1 Дополнения и изменения к учебным программам.
- 2 Новые задания к РГР.

Изменения и дополнения в УМКД по дисциплине «Основы экологии» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экология и ЭТ» 01.06.2018 года, протокол № 5.

Доцент кафедры «Экология и ЭТ»



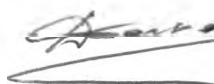
В.С. Децук

Заведующий кафедрой  
«Экология и ЭТ»



В.М. Овчинников

Декан строительного факультета



Д.И. Бочкарев

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЯ»  
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) <sup>1</sup>
Современные методы анализа материалов	М и ТМ	Программа соответствует требованиям	
Проектирование механосборочных цехов и участков восстановления	М и ТМ	Программа соответствует требованиям	
Автоматизация производственных процессов в машиностроении	М и ТМ	Программа соответствует требованиям	