

А. В. КОЗАЧЕК

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКОЛОГИИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

УДК 574
ББК Б1я73-5
К59

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент кафедры химии Тамбовского
государственного технического университета

Н.А. Абакумова

Козачек, А.В.
К59 Основы инженерных исследований в экологии : методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы для учащихся колледжей, студентов, бакалавров и магистров вузов всех специальностей / А.В. Козачек. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 8 с. – 30 экз.

Отражены цели и задачи, темы и особенности самостоятельной внеаудиторной работы учащихся по дисциплине «Основы инженерных исследований в экологии», описана структура реферата как важнейшего вида отчета по самостоятельной работе.

Предназначены для подготовки учащихся, студентов, бакалавров и магистров средних специальных, начальных и средних профессиональных, высших учебных заведений по всем специальностям очных, заочных и вечерних отделений, экстернатов.

УДК 574
ББК Б1я73-5

Методические рекомендации составлены на основе требований Государственного образовательного стандарта по дисциплине «Основы инженерных исследований в экологии» для студентов специальности 280202 «Инженерная защита окружающей среды».

Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» Тамбовского государственного технического университета.

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет» (ТГТУ), 2008
Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

А.В. КОЗАЧЕК

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКОЛОГИИ

Методические рекомендации по выполнению
самостоятельной внеаудиторной работы
для учащихся колледжей, студентов, бакалавров и
магистров вузов всех специальностей



Тамбов
Издательство ТГТУ
2008

Учебное издание

КОЗАЧЕК Артемий Владимирович

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ЭКОЛОГИИ

Методические рекомендации

Редактор Ю.В. Ш и м а н о в а

Инженер по компьютерному макетированию М.А. Ф и л а т о в а

Подписано в печать 04.04.2008.

Формат 60 × 84/16. 0,46 усл. печ. л. Тираж 30 экз. Заказ № 168

Издательско-полиграфический центр

Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Программа спецкурса по дисциплине «Науки о Земле» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направления подготовки дипломированного специалиста 280200 (656600) – «Защита окружающей среды» и рассчитана на 170 часов (51 час лекций, 34 часа практических занятий и 85 часов самостоятельной работы).

Программа утверждена на заседании кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» Тамбовского государственного технического университета.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. ЦЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование у слушателей современного видения картины мира, понимания особенностей взаимодействия различных составляющих сфер Земли (атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы), воспитание способности оценки воздействия человека на них.

Предметом изучения дисциплины являются аспекты взаимодействия различных составляющих сфер Земли (атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы), особенности антропогенного воздействия человека на данные сферы и воздействия сфер на человека.

Знание данной дисциплины необходимо для глубокого усвоения материала курсов «Основы инженерных исследований в экологии», «Промышленная экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Экономика и организация производства», «Теоретические основы защиты окружающей среды», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Управление охраной окружающей среды», «Экономика природопользования и природоохранной деятельности», «Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация», «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг».

1.2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными задачами данной дисциплины являются следующие:

- ознакомление с геологией, гидрогеологией, климатологией, строением ландшафтов и почв Земли;
- ознакомление с особенностями воздействия человека на составляющие сферы Земли (атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу).

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

1) знать:

- строение, состояние Земли и земной коры;
- процессы формирования, состав и свойства подземных вод;
- общие закономерности гидрологических процессов;
- климат и климатообразующие факторы;
- ландшафт и этногенетические процессы;
- основные почвенные процессы;
- закон зональности, основные типы и свойства почв по почвенно-географическим законам;
- строение и состав почв.

2) уметь:

- прогнозировать изменения количества и качества подземных вод;
- определять расчетные характеристики годового стока и его распределения по месяцам;
- определять максимальный и минимальный сток;
- рассчитывать испарения с водной поверхности и суши;
- выполнять водно-балансовые расчеты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений;
- проводить расчет регулирования стока и трансформации паводков водохранилищами;
- выполнять расчет потерь воды из водохранилищ;
- моделировать и прогнозировать почвенные процессы;

3) иметь представление:

- об эндогенных и экзогенных геологических процессах;
- о формировании и динамике климата;
- о функционировании, продуктивности и устойчивости ландшафтов;
- о роли почвы в биосферных процессах;
- о факторах и условиях почвообразования.

1.4. ТРЕБОВАНИЯ К БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКЕ СЛУШАТЕЛЕЙ

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении следующих специальных дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Общая экология».

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ В ЧАСАХ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Геология и гидрогеология (10 часов)

Строение, состояние Земли и земной коры; эндогенные и экзогенные геологические процессы; процессы формирования, состав и свойства подземных вод; прогноз изменения количества и качества подземных вод.

Тема 2. Гидрология (10 часов)

Основы гидрометрии; общие закономерности гидрологических процессов; способы определения расчетных характеристик годового стока и его распределения по месяцам; определение максимального и минимального стока. Методика расчета испарения с водной поверхности и суши; водно-балансовые расчеты при наличии, недостатке и отсутствии гидрологических наблюдений. Расчет регулирования стока и трансформации паводков водохранилищами; расчет потерь воды из водохранилищ.

Тема 3. Ландшафтоведение (10 часов)

Классификация геосистем; функционирование, продуктивность, устойчивость ландшафтов; ландшафт и этногенетические процессы.

Тема 4. Климатология и метеорология (10 часов)

Климат и климатообразующие факторы; формирование и динамика климата; антропогенное влияние на климат Земли; солнечная радиация, радиационный баланс, фотосинтетически активная радиация; микроклимат и фитоклимат; метеорологические наблюдения и прогнозы.

Тема 5. Почвоведение (11 часов)

Роль почвы в биосферных процессах; факторы и условия почвообразования; основные почвенные процессы; обмен энергией и веществом между литосферой, биосферой и внешней средой; закон зональности, основные типы и свойства почв по почвенно-географическим законам; строение и состав почв. Моделирование и прогнозирование почвенных процессов; изменения почв при освоении, мелиорации и рекультивации; бонитировка и экономическая оценка почв; окультуривание почв; эрозия и деградация почв.

2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ В ЧАСАХ

1. Строение земной коры (2 часа).
2. Эндогенные и экзогенные геологические процессы (2 часа).
3. Прогноз изменения количества и качества подземных вод (2 часа).
4. Пресноводные экосистемы (2 часа).
5. Морские экосистемы (2 часа).
6. Наземные экосистемы (2 часа).
7. Продуктивность ландшафтов и методики ее расчета (2 часа).
8. Устойчивость ландшафтов (2 часа).
9. Этногенетические процессы (2 часа).
10. Дрейф материков, стихийные бедствия и климат Земли (2 часа).
11. Климаты прошлого и будущего Земли (2 часа).
12. Намеренное изменение климата (2 часа).
13. Солнечная радиация, радиационный баланс (2 часа).
14. Основные почвенные процессы (2 часа).
15. Моделирование и прогнозирование почвенных процессов (2 часа).
16. Освоение, мелиорация, рекультивация почв (2 часа).
17. Экономическая оценка почв (2 часа).

2.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Средний химический состав Земли и земной коры. Магнетизм. Тепловой режим Земли.
2. Минералы. Строение и свойства минералов. Горные породы и их характеристики.
3. Выветривание. Геологическая деятельность вод. Тектонические нарушения и землетрясения.
4. Физический и химический состав подземных вод. Замер и наблюдения за уровнем грунтовых вод. Источники и карты грунтовых вод.
5. Свойства и особенности наземных вод. Течение воды, круговорот воды.
6. Сток воды. Водный баланс и гидрологические наблюдения.
7. Водозаборы и водохранилища. Испарение воды с поверхности водохранилищ.

8. Классификация геосистем, основанная на ландшафтном подходе.
9. Наземные экосистемы и влияние на них ландшафтов.
10. Ландшафт и этногенетические процессы.
11. Климатическая система и климатообразующие факторы.
12. Формирование и динамика климата.
13. Антропогенное влияние на климат Земли.
14. Метеорология и ее задачи. Наблюдения и прогнозы погоды. Синоптика.
15. Почва в большом и малом круговоротах веществ в природе.
16. Деграционные изменения почв, связанные с нарушением водного и химического режимов почв.
17. Мелиоративные мероприятия.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКОЛОГИИ»

Учебно-методическая (технологическая) карта дисциплины «Основы инженерных исследований в экологии» представлена в табл. 1.

1. Учебно-методическая (технологическая) карта дисциплины «Основы инженерных исследований в экологии»

Номер недели	Номер темы	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Занятия		Содержание самостоятельной работы студентов	Формы контроля
			практические	лабораторные		
1	1	Геология и гидрогеология	–	1	Средний химический состав Земли и земной коры. Магнетизм. Тепловой режим Земли [1, 2, 6]	Отчет – зачет
1	1	Геология и гидрогеология	–	–		
2	1	Геология и гидрогеология	–	2	Минералы. Строение и свойства минералов. Горные породы и их характеристики [1, 2, 6]	Отчет – зачет

Продолжение табл. 1

Номер недели	Номер темы	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Занятия		Содержание самостоятельной работы студентов	Формы контроля
			практические	лабораторные		
3	1	Геология и гидрогеология	–	3	Выветривание. Геологическая деятельность вод. Тектонические нарушения и землетрясения [1, 2, 6]	Отчет – зачет
3	1	Геология и гидрогеология	–	–		
4	2	Гидрология	–	4	Физический и химический состав подземных вод. Замер и наблюдения за уровнем грунтовых вод. Источники и карты грунтовых вод [1, 2, 6]	Отчет – зачет

Номер недели	Номер темы	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Занятия		Содержание самостоятельной работы студентов	Формы контроля
			практические	лабораторные		
5	2	Гидрология	–	5	Свойства и особенности наземных вод. Течение воды, круговорот воды [1, 2, 4, 5–9]	Отчет – зачет
5	2	Гидрология	–	–		
6	2	Гидрология	–	6	Сток воды. Водный баланс и гидрологические наблюдения [1, 2, 4, 5–9]	Отчет – зачет
7	2	Гидрология	–	7	Водозаборы и водохранилища. Испарение воды с поверхности водохранилищ [1, 2, 4, 5–9]	Отчет – зачет

Продолжение табл. 1

Номер недели	Номер темы	Наименование вопросов, изучаемых на лекции	Занятия		Содержание самостоятельной работы студентов	Формы контроля
			практические	лабораторные		
7	3	Ландшафтоведение	–	–		
8	3	Ландшафтоведение	–	8	Классификация геосистем, основанная на ландшафтном подходе [1, 2, 6–8]	Отчет – зачет
9	3	Ландшафтоведение	–	9	Наземные экосистемы и влияние на них ландшафтов [1, 2, 6–8]	Отчет – зачет
9	3	Ландшафтоведение	–	–		
10	3	Ландшафтоведение	–	10	Ландшафт и этногенетические процессы [1, 2, 6–8]	Отчет – зачет
11	4	Климатология и метеорология	–	11	Климатическая система и климатообразующие факторы [1–3, 5–8]	Отчет – зачет
11	4	Климатология и метеорология	–	–		
12	4	Климатология и метеорология	–	12	Формирование и динамика климата [1–3, 5–8]	Отчет – зачет
13	4	Климатология и метеорология	–	13	Антропогенное влияние на климат Земли [1–3, 5–8]	Отчет – зачет
13	4	Климатология и метеорология	–	–		

Продолжение табл. 1

№	№	Наименование	Занятия	Содержание	№
---	---	--------------	---------	------------	---

			практиче- ские	лаборатор- ные		
14	5	Почвоведение	–	14	Метеорология и ее задачи. Наблюдения и прогнозы погоды. Синоптика [1–3, 6–8]	Отчет – зачет
15	5	Почвоведение	–	15	Почва в большом и малом круговоротах веществ в природе [1–3, 6–8]	Отчет – зачет
15	5	Почвоведение	–	–		
16	5	Почвоведение	–	16	Деградационные изменения почв, связанные с нарушением водного и химического режимов почв [1–3, 6–8]	Отчет – зачет
17	5	Почвоведение	–	17	Мелиоративные мероприятия [1, 2, 4, 5–9]	Отчет – зачет
17	5	Почвоведение	–	–		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Акимова, Т.А. Экология: Человек – Экономика – Биота – Среда : учебник для вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 566 с.
2. Коробкин, В.И. Экология : учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2001. – 576 с.
3. Лебедева, М.И. Экология / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 120 с.
4. Лебедева, М.И. Экология : лабораторные работы / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001. – 24 с.
5. Охрана окружающей среды : учеб. для техн. спец. вузов / С.В. Белов, Ф.А. Барбинов, А.Ф. Козьяков и др. ; под ред. С.В. Белова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высш. шк., 1991. – 319 с.
6. Реймерс, Н.Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Н.Ф. Реймерс. – М., 1994. – 367 с.
7. Степановских, А.С. Общая экология : учебник для вузов / А.С. Степановских. – М., 2001. – 510 с.
8. Цветкова, Л.И. Экология : учебник / Л.И. Цветкова и др. – М., 1999. – 488 с.
9. Энерго- и ресурсосберегающие технологии и оборудование защиты окружающей среды : учебное пособие / Н.С. Попов, А.Г. Ткачев, З.А. Михалева, А.И. Попов, Е.А. Сергеева, А.В. Козачек. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 56 с.

Дополнительная литература

10. Бертокс, П. Стратегия защиты окружающей среды от загрязнений / П. Бертокс, Д. Радд. – М. : Мир, 1980. – 606 с.
11. Вернадский, В.И. Размышления натуралиста. Кн. 2. Научная мысль как планетарное явление / В.И. Вернадский. – М. : Наука, 1977.
12. Вернадский, В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения / В.И. Вернадский. – М., 1987.
13. Дажо, Р. Основы экологии / Р. Дажо. – М. : Прогресс, 1975. – 415 с.
14. Мазур, И.И. Курс инженерной экологии / И.И. Мазур, О.И. Молдованов. – М. : Высш. шк., 1999. – 447 с.
15. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек : учеб. пособие для вузов / Ю.В. Новиков. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 1999. – 320 с.
16. Одум, Ю. Экология / Ю. Одум. – М., 1986. – Т. 1. – 328 с.
17. Одум, Ю. Экология / Ю. Одум. – М., 1986. – Т. 2. – 376 с.
18. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учеб. и справ. изд. / В.Ф. Протасов – 2-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
19. Скурлатов, Ю.И. Введение в экологическую химию : учебное пособие / Ю.И. Скурлатов и др. – М. : Высш. шк., 1994. – 400 с.

20. Стадницкий, Г.В. Экология : учебник / Г.В. Стадницкий, А.И. Родионов. – СПб. : Химия, 1996. – 240 с.
21. Шилов, И.А. Экология / И.А. Шилов. – М. : Высш. шк., 2001. – 512 с.