

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

МОНИТОРИНГ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ
Программа, методические указания и задания к
выполнению контрольной работы для
студентов специальности 330100

Курган 2003

Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина: «Мониторинг среды обитания» для специальности 330100

Составитель: доцент, канд. геогр.наук Завьялова О.Г.

Утверждены на заседании кафедры 26 июня 2003г.

Рекомендованы редакционно-издательским советом университета

« _____ » 2003г.

Содержание

Введение	4
1. Содержание курса	5
2. Методические указания к выполнению контрольной работы	8
3. Вопросы по дисциплине «Мониторинг среды обитания»	10
4. Примерный контрольный тест	11
5. Материалы к практическим работам	16
Приложения	17
Список литературы по курсу «Мониторинг среды обитания»	

Введение

МОНИТОРИНГ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

для подготовки дипломированных специалистов по направлению 656500 «Безопасность жизнедеятельности» по специальности 330100 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» имеет важное теоретическое и практическое значение.

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния среды обитания; методами прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; подготовка специалистов к участию в практической и научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания.

Основные задачи дисциплины: ввести студентов в курс проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля, и методическими основами оценки и прогноза состояния среды обитания, вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для выбора методов осуществления мониторинга и приборов контроля среды обитания; прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций.

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины

В результате усвоения дисциплины специалист должен **знать:**

- теоретические основы, лежащие в основе методов и средств контроля среды обитания;
- принципы организации и работы системы мониторинга среды обитания;
- методические основы проведения мониторинга;
- основные характеристики средств контроля;
- методы прогнозирования состояния среды обитания;
- методы обработки результатов анализа;
- принципы проверки достоверности результатов анализа;
- средства передачи мониторинговой информации;
- принципы прогнозирования развития экологической ситуации и управления качеством среды обитания;

уметь:

- выбирать методы и приборы для контроля состояния среды обитания;
- рассчитывать необходимое количество и расположение измерительной аппаратуры;
- выбирать методику отбора проб и их подготовку к анализу;
- использовать различные методы обработки результатов;
- количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания;
- использовать готовые пакеты программ, предназначенные для обработки результатов и геоинформационные системы (ГИС) с целью прогнозирования ситуации и выбора управленческих решений.

1. Содержание курса «Мониторинг среды обитания»

Тема 1. Введение в мониторинг (4\1)*

Общие понятия о мониторинге среды обитания (МСО). Организация, цели и задачи МСО. История становления. Виды мониторинга и их классификация. Структура и состав мониторинга. Концепции построения систем мониторинга. Приоритетные направления развития МСО. Место мониторинга в системе управления качеством среды обитания.

Место дисциплины в системе знаний специалиста по БЖД.

Тема 2. Экологический мониторинг (4\1)*

Понятие «экологический мониторинг» (ЭМ): сущность и содержание. Уровни организации ЭМ: глобальный, национальный, региональный и импактный. Единая государственная система ЭМ в Российской Федерации и Курганской области; структура, цели и задачи. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу. Системы экологического контроля. Чрезвычайные ситуации техногенного, природного и экологического происхождения. Организация службы мониторинга и ее проблемы. Периодичность наблюдений за основными природными и антропогенными процессами. Мониторинг загрязнения окружающей природной среды, состояния природных ресурсов.

Тема 3. Критерии и нормативы качества среды обитания (4\1).

Эконометрия – наука об измерениях параметров природных компонентов среды обитания. Проблема многофакторности и ранжирования экологических факторов и источников антропогенного воздействия на окружающую среду. Критерии точности, достоверности и достаточности мониторинга загрязнения параметров среды обитания. Критерии оценки состояния среды обитания: фоновые, нормативные – санитарно-гигиенические и экологические. Стандарты качества окружающей среды. Нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ (ПДК, ПДВ и др.).

Международный регистр потенциально – токсичных веществ.

Классификация степени нарушенности и изменений компонентов природной среды обитания. Методы оценки экологического состояния, остроты, опасности и экологического риска территории, производства, населения. Экодиагностика территории и ее устойчивое развитие.

Тема 4. Методы и средства экологического контроля загрязнения среды обитания (6\2).

Методы и технические средства получения и обработки мониторинговой информации: дистанционные и наземные (радиолокационные, акустические и др.). Системы автоматического МСО. Мобильные и стационарные средства экспресс – контроля. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды. Методы экологического контроля: физические, физико-химические и др.

Классификация и основные характеристики экоаналитических средств контроля за состоянием вод, почв, воздуха и др. Средства пробоотбора.

* - для заочной формы обучения

Геоинформационные системы. Требования к средствам обработки информации. Информационное и программное обеспечение МСО.

Аэрокосмический мониторинг. Оперативные космические системы дистанционного зондирования Земли из космоса. Космическая информация и метеоспутники.

Перспективы развития методов и средств МСО: использование нового поколения датчиков и др. средств измерения параметров среды обитания. Приборы экологического контроля, их метрологическое обеспечение.

Тема 5. Мониторинг водной среды (4\1)

Мониторинг сосредоточенных и диффузных источников загрязнения воды водоемов, водотоков, состояния и качества поверхностных и подземных вод. Классы качества воды по величине индекса загрязнения водоемов (ИЗВ). Мониторинг вод морей и океанов.

Сеть наблюдения за состоянием водных объектов, категории пунктов наблюдений, принципы их размещения и программы мониторинга, передвижные гидрохимлаборатории, автоматизированные системы контроля загрязненных вод. Пробоотбор и пробоподготовка.

Тема 6. Мониторинг атмосферного воздуха (4\1)

Структура атмосферы и антропогенные источники ее загрязнения. Организация систем контроля состояния воздушного бассейна. Система контроля и управления качеством воздушного бассейна города. Методы анализа загрязнения атмосферы. Критерии чистоты атмосферного воздуха (разовые среднесуточные концентрации, ИЗА – индекс загрязнения атмосферы и др.).

Гидрометеорологическое обеспечение мониторинга. Особенности наблюдений. Особенности отбора проб воздуха. Определение метеопараметров. Анализ воздуха рабочих зон.

Тема 7. Литомониторинг (4\1)

Планетарные геосферы и методы их исследования (сейсмология, гравиметрия, магнитометрия, геоэлектрика, геотермия). Энергетика геолого – геофизических процессов. Объекты и содержание мониторинга криолитозоны, землетрясений, геопатогенных зон. Организация режимных наблюдений. Оценка геологического состояния территории.

Почва как объект контроля и анализа. Агроэкологический мониторинг. Критерии оценки загрязнения почв.

Мониторинг твердых бытовых и др. видов отходов.

Тема 8. Мониторинг энергетических загрязнений (4\1).

Мониторинг ионосферы, солнца, гравиметрической и магнитометрической обстановки. Акустические и электромагнитные поля, виды вибрации. Микроклимат. Методы контроля энергетических загрязнений: оценка электромагнитной, вибрационной, температурной и акустической обстановки. Виды и типы приборов измерения уровня энергетических загрязнений.

Тема 9. Радиэкологический мониторинг (4\1)

Ионизирующие излучения и механизм их действия на организмы. Дозы облучения. Радиационный фон. Перенос радиоактивности в окружающей среде. Методы и средства контроля естественной и антропогенной радиоактивности. Средства радиометрического контроля. Выбросы и сбросы вредных веществ при эксплуатации АЭС, радиационный мониторинг в зоне влияния АЭС. Прогноз радиационной обстановки, радиационная безопасность

Тема 10. Геоэкологический мониторинг (4\1)

Региональный и локальный геосистемный (ландшафтно – экологический мониторинг). Критерии оценки состояния ландшафтов при различных видах освоения территории, нарушенности экосистем. Мониторинг в промышленных регионах, горнодобывающих, нефтегазовых и др. Мониторинг урбанизированных территорий. Мелиоративные природно – технические системы и их мониторинг.

Тема 11. Биологический мониторинг и биоиндикация (4\1)

Биоиндикаторы. Биоиндикация в различных средах: в наземно – воздушной, водной почве и на разных уровнях организации живого. Критерии оценки состояния биоты. Организмы – мониторы.

Тема 12. Мониторинг фонового загрязнения (4\1).

Факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения среды обитания. Методы фонового мониторинга. Глобальное фоновое загрязнение окружающей среды. Программа и организация глобальных наблюдений. Биосферные заповедники. Мониторинг трансграничного переноса.

Тема 13. Инженерно – экологический мониторинг (6\1)

Экологический контроль и мониторинг природно – технических систем. Структура и состав инженерно – экологического мониторинга. Геотехнический мониторинг как система оценки техногенных источников загрязнения и риска: критерии и оценки. Прогноз экологической безопасности. Технические и технологические вопросы организации мониторинга на промышленных объектах. Информационное и программное обеспечение: базы данных сети мониторинга. Экологический паспорт предприятия. Производственный экологический контроль. Приборы контроля загрязнения. Аттестация методов и средств экоконтроля.

Тема 14. Медико – экологический мониторинг (4\0,5)

Среда обитания и здоровье человека. Заболеваемость, риски и безопасность человека. Санитарный, иммунологический, генетический мониторинг. Экотоксикологический мониторинг. Современная санитарно – эпидемиологическая обстановка в России и Курганской области.

Тема 15. Оценка экологической ситуации (4\0,5)

Комплексный анализ состояния окружающей среды и принятие управленческих решений. Экодиагностика состояния среды обитания: методики анализа и оценок. Мониторинг ресурсопользования и

землепользования в регионе. Типология экологических ситуаций в России и в Курганской области. Регионы с острой и напряженной экологической обстановкой, чрезвычайных ситуаций и экологического бедствия.

Тема 16. Моделирование и прогнозы в экологическом мониторинге (6\1)

Типы моделей и этапы моделирования. Направления и методы прогнозных исследований в экологии. Программы краткосрочных и долгосрочных прогнозов. Методы прогнозирования загрязнения воздушной, водной среды и т.д. Рассеяние выбросов в атмосфере. Применение статистических моделей и методов. Методы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного характера: землетрясений, гроз, селей и др.

2.Методические указания к выполнению контрольной работы

Тематика контрольных работ

Контрольная работа состоит из двух заданий:

1. Теоретическое задание выбирается студентом в соответствии с суммой двух последних цифр номера зачетной книжки и указанными темами (1-16) программы курса, приведенными выше (в рамках достаточно большой темы можно выбрать отдельный «цельный» вопрос на Ваше усмотрение). У кого сумма цифр зачетки - «17» или «18», им вопрос предлагается на выбор из темы 15 или 16.
2. Практическое задание предлагается студенту на выбор: «Мониторинг состояния среды обитания» (любой среды, компонента, любого вида мониторинга) в Вашем населенном пункте, районе, городе, предприятии по статистическим данным, данным «Доклада о состоянии окружающей среды», ведомственным материалам (в регионе, на предприятии – импактный мониторинг) за последние годы. В практическом задании анализируются мониторинговые данные, дается прогноз развития экоситуации в Вашем районе, городе, предприятии, указываются технические средства контроля и методы оценки, применяемые местными службами мониторинга.

3.Вопросы для самопроверки по дисциплине «Мониторинг среды обитания»

1. Цели и задачи мониторинга. История становления мониторинга в мире и России.
2. Концепции построения систем мониторинга и его структура (по Израэлю, Герасимову и др.).
3. Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга.
4. Виды мониторинга: глобальный, национальный и др.
5. Система глобального мониторинга. Международный регистр потенциально-токсичных веществ.
6. Методы и средства контроля среды обитания.
7. Картографический мониторинг. Место ГИС в системе мониторинга.
8. Критерии оценки состояния природной среды. Экологические критерии.

9. Оценка степени антропогенных изменений среды обитания.
10. Мониторинг загрязнения вод суши.
11. Основы нормирования и стандартизации качества окружающей среды.
12. Технические и технологические проблемы организации ЕГСМ.
13. Биологический мониторинг. Методы биоиндикации.
14. Ландшафтно-экологический мониторинг (на примере любого региона).
15. Почва как объект контроля и анализа. Состояние почв области.
16. Мониторинг землепользования. Земельный фонд области: его состояние и оценка.
17. Мониторинг геологической среды. Геопатогенные зоны Земли.
18. Агроэкологический мониторинг. Адаптивные системы земледелия в области.
19. Мониторинг состояния городской среды на (примере города). Посты наблюдений.
20. Организация систем мониторинга в России. ЕГСМ.
21. Организация систем мониторинга в Вашей области.
22. Организация систем контроля воздуха.
23. Социально-экологический мониторинг. Оценка социально-экологических кризисов, бедствий, рисков.
24. Геотехнический мониторинг как система оценки техногенных источников и экологического риска. Мелиоративно-технический мониторинг.
25. Методы оценки степени риска территорий, производства. Оценка степени опасности экологических ситуаций.
26. Средства инструментального контроля параметров состояния среды обитания.
27. Гидрометеорологическое обеспечение мониторинга.
28. Аэрокосмический мониторинг. Дистанционные методы контроля.
29. Объекты и содержание литомониторинга. Биогеохимические провинции.
30. Инженерно-экологический мониторинг.
31. Радиационный мониторинг. Радиационно-зараженные территории области.
32. Критерии оценки состояния биоты. Биомониторинг.
33. Геоэкологический мониторинг при различных видах освоения территории (горнодобывающем, промышленном и т.п. - по выбору).
34. Санитарно-генетический мониторинг. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в России, в Вашем регионе.
35. Оценка экологической ситуации в регионе. Обработка результатов наблюдения (методы корреляции, индексации и др.).
36. Прогнозирование и моделирование устойчивого развития среды обитания.
37. Методы контроля энергетических загрязнений и акустической обстановки.
38. Типология экологических ситуаций. Карты современных экоситуаций в России.
39. Эколоγο-хозяйственный мониторинг. Сбалансированное развитие территории. Экологический каркас территории.
40. Мониторинг и состояние атмосферного воздуха в Вашем регионе.

41. Мониторинг водных объектов. Водоохранилища.
42. Наземные средства контроля среды обитания.
43. Радиолокационные, сейсмоакустические, гидроакустические системы дистанционного зондирования земли.
44. Нормативы качества окружающей природной среды.
45. Ресурсный мониторинг в регионе (земельных, водных и др. ресурсов).
46. Нормативы качества воды. Мониторинг водопользования и водопотребления.
47. Нормативы выбросов и сбросов промышленных предприятий. Мониторинг на промышленном предприятии.
48. Система наблюдений в особо охраняемых территориях.
49. Автоматизированные системы контроля загрязненных вод. Гидрохимические лаборатории.
50. Гидрометеослужба и ее роль в региональном мониторинге.

4. Примерный контрольный тест «Мониторинг среды обитания»

1. Заполнить блок-схему системы мониторинга (по Герасимову И.) и выделить её отличительные особенности. Сравнить с концепцией построения мониторинга по Израэлю Ю.

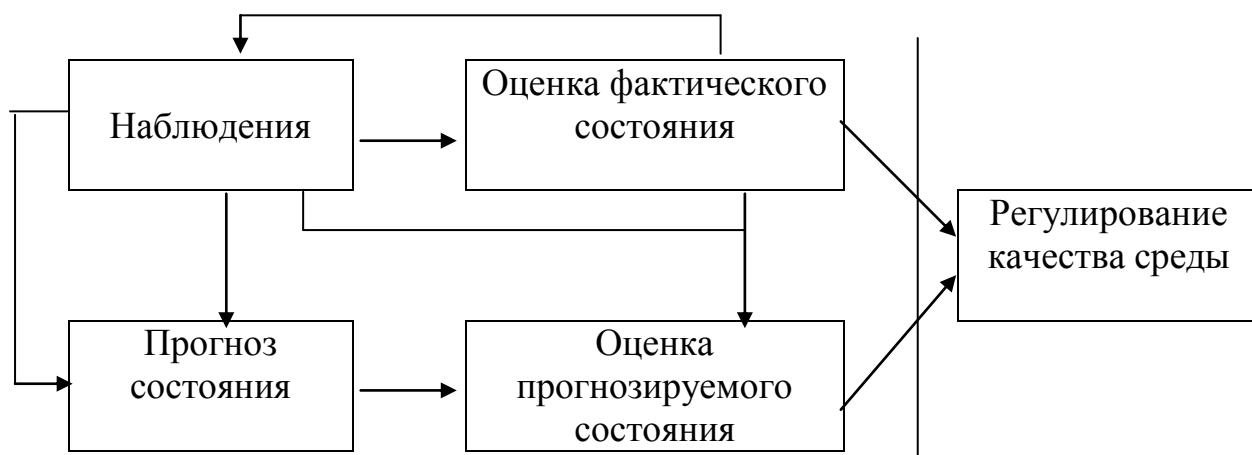


Рис.1. Блок-схема системы мониторинга

Ответ: По Израэлю мониторинг включает в себя наблюдения, оценку и прогноз состояния природной среды и не включает «блок управления качеством окружающей среды и деятельностью человека». Однако очевидно, что для правильной организации управления качеством окружающей природной среды совершенно необходимым условием является организация системы мониторинга на управленческом уровне.

И. Герасимов не включил в свою концепцию процесс регулирования, управления качеством окружающей среды.

2. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСМ) включает в себя следующие компоненты:

- а) мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую среду
- б) мониторинг загрязнения абиотических компонентов
- в) мониторинг загрязнения биотических компонентов

- г) санитарно-гигиенический мониторинг
- д) эколого-информационные системы
- е) органы федеральной исполнительной власти
 - Комитет природных ресурсов
 - Роскартография
 - Росгидромет
 - Роскадастрзем
 - Минатом
 - Госкомрыболовство
 - Госгортехнадзор
 - Санэпидслужба Минздрава
 - Минобороны и др.

Назвать важнейшие проблемы функционирования МСО:

- а) разобщенность органов;
- б) нет методологической общности, что затрудняет сопоставимость получаемых данных при ведении комплексного анализа;
- в) информационная разобщенность;
- г) нет системы оперативного выявления и расследования опасных экологических ситуаций;
- д) недостаточное финансирование системы.

3. Классифицировать виды мониторинга среды обитания, проставив соответствующие буквенные обозначения в таблицу 1

- а) химический;
- б) физический;
- в) биологический;
- г) гидрогеологический;
- д) глобальный;
- е) национальный;
- ё) региональный;
- ж) локальный;
- з) ингредиентный;
- и) мониторинг атмосферы;
- к) популяционный;
- л) точечный стационарный;
- м) геофизический;
- н) автоматический дистанционный.

Таблица 1

Принципы классификации	Виды мониторинга
Реакция основных составляющих биосферы	в, к, и
Факторы и объекты воздействия наблюдения	а, б, в, г, з, и, к
Масштабы (обобщения информации) мониторинга	д, е, ё, ж, л, з
Методы наблюдений (ведения)	а, б, в, м, н

4. Принципы содержания и организации мониторинговых наблюдений:
- а) комплексность
 - б) систематическое слежение и оперативность

в) репрезентативность (представительность)

г) целесообразность

5. Сеть наземных мониторинговых наблюдений составляют:

а) метеостанции

б) агрометеопосты

в) гидрологические посты

Методы наземного слежения

а) геофизические

б) геохимические

в) индикационные

6. Назвать преимущества дистанционных методов наблюдений

а) большой охват наблюдаемых объектов

б) непрерывность

в) глобальность

7. Перечислить особо опасные химические элементы, входящие в международный регистр (28).

Группа органических веществ: акрил, нитрил, бензол, формальдегид, стирол, толуол, винил хлорид.

Неорганические вещества: тяжелые металлы: мышьяк, кадмий, хром, свинец, марганец, ртуть, никель, ванадий.

Газы: угарный, сероводород, оксиды азота и серы, радон, озон, асбест.

8. Привести 2-3 показателя экологической оценки состояния среды обитания, заполнив таблицу № 2:

Таблица 2

Показатели	Норма	Зоны		
		Э. риска	Э кризиса	Э. бедствия
1	2	3	4	5
* Загрязнение атм. воздуха				
а) содержание диоксида серы, мг/м ³	<0,02	0,02-0,1	0,1-0,2	>0,2
б) содержание диоксида азота, мг/м ³	<0,02	0,03-0,2	0,2-0,3	>0,3
в) содержание фтористого водорода, мг/м ³	< 0,002-0,003	0,003-0,01	0,01-0,02	>0,02
Химическое загрязнение поверхностных вод				
а) химические вещества, доли ПДК для классов опасности				
1-2	1	1-5	5-10	>10
3-4	1	1-50	50-100	>100

1	2	3	4	5
б) ПХЗ-10 (для десяти максимально превышающих ПДК)				
1-2	1	1-35	35-80	>80
3-4	10	10-500	500	>500
в) Запахи и привкусы, балл	2	2-3	3-4	>4
* Состояние почв				
а) площадь деградированных земель, % от общей площади сельхозугодий	<5	5-30	30-50	>50
б) содержание гумуса в почвах, % от исходного	>90	70-90	30-70	<30
в) содержание хим. загрязнителей в почве, ПДК	<1	1-3	3-10	>10
* Состояние растительности				
а) уменьшение биоразнообразия, % от нормы				
б) заболевание древостоев, %	<10	10-25	25-50	>50
в) гибель посевов, % от общей площади	<10	10-30	30-50	>50
	<5	5-15	15-30	>30
* Состояние ландшафтов				
а) скорость деградации наземных экосистем, % площади в год	0,5	0,5-2	2-4	>4
б) площадь деградированных территорий, представляющих угрозу разрушений зданий и сооружений, %	<1	1-20	20-50	>50
в) скорость уменьшения годовой продукции растительности, % в год	<2	2-5	5-8	>8
Состояние здоровья населения				
а) увеличение смертности, в раз	1	1-1,3	1,3-1,5	>1,5

1	2	3	4	4
б) онкологические заболевания (заболеваемость и смертность), в раз	1	1-1,3	1,3-1,5	>1,5
в) психическое развитие детей: доли детей с отклонениями психического развития, %	1	1-10	10-20	>20

9. Назвать основные методы и типы технических средств, применяемых для контроля среды обитания.

Методы технического контроля:

а) хроматография

- газовая

- высокоэффективная жидкостная

- тонкослойная

- ионная

б) полярография

в) анализ атмосферного воздуха с помощью газоанализаторов

Технические средства:

а) газоанализаторы («Сирена 2» для аммиака, 667 ФФ-03 для SO₂ т.д.)

б) хроматографы («Цвет-100», ХПМ-2 и т.д.)

в) ИК- и УФ- фотометры

г) СВЧ- радиометры

д) фотоколориметры

10. Какие показатели выступают в качестве критериев оценки состояния среды обитания, обоснуйте.

а) фоновые характеристики

б) нормативные показатели

в) санитарно-гигиенические

г) экологические

д) покомпонентные

е) комплексные

Обоснование: оценка предполагает сравнение фактического состояния с заранее определенными критериями, чаще всего используют нормативные показатели либо фоновые или исходные показатели. Санитарно-гигиенические показатели исходят из параметров здоровья человека. Экологические критерии оценивают меру антропогенного воздействия на экосистему (устойчивость экосистем и ландшафтов).

11. Какие существуют, на Ваш взгляд, современные проблемы в оценке состояния среды обитания:

- нет методологической и критериальной общности нормирования;

- «размытость» критериев;

- точность и достоверность информации, не отработана информационная

емкость параметрических показателей.

5. Материалы к практическим работам

1. Мониторинг природно - ресурсного потенциала и устойчивости развития двух регионов - областей РФ (сравнительная оценка)

1.1. Используя таблицы приложения («Общие сведения», «Валовой национальный продукт» регионов России и др.), изобразить «графически» долю выбранных Вами регионов в РФ по территории, численности населения, плотности, ВВП, показать его место в РФ.

1.2. Используя справочник «Социально - экономическое положение регионов России» (с. 77), сравнить «Вашу» область с другими регионами Урала по важнейшим показателям социально-экономического развития.

1.3. Дать сравнительный анализ природно - ресурсного потенциала двух областей (оформить в виде таблицы), используя доступные статистические и картографические материалы.

1.4. Проанализировать демографические показатели развития Вашего региона.

1.5. Резюме.

2. Мониторинг землепользования

2.1. Используя приложение 1, статистические данные о составе земельного фонда, рассчитать показатели антропогенной нагрузки на территорию двух административных районов области, отразить это графически.

3. Социально - экологический мониторинг

3.1. На основе методики ООН подсчета индекса человеческого развития (ИЧР)- приложение 2, определить аналогичные показатели для Вашего региона. Сравнить с мировыми и российскими данными. Сделать выводы.

3.2. Используя справочник «Население России», дать оценку состояния здоровья населения Вашего региона.

3.3. На основании данных справочника «Социально - экономическое положение...», с. 78-79, оценить уровень жизни населения регионов Урала.

Приложения

Приложение 1

Таблица 1

Состав земельного фонда Курганской области (на 01.01.2000 г.)

Категории земель	Состав земель	Площадь, тыс.га
1	2	3
Сельскохозяйственного назначения	Хозяйственных товариществ и обществ	3525,7
	Прочих предприятий, организаций, учреждений	116,5
	Государственных и муниципальных унитарных предприятий	163,3
	Крестьянских (фермерских) хозяйств	282,4
	Личных подсобных хозяйств (вне населенных пунктов)	165,5
	Садоводческих товариществ (вне населенных пунктов)	31,3
	Научно-исследовательских и учебных заведений	31,3
	Всего	4293,2
Городов и поселений	Сельхозугодий	346,6
	Застройки	40,2
	Под лесом и кустарником	48,7
	Под водой и болотами	43,2
	Под дорогами и другими угодьями	36,4
	Всего	346,6
Промышленности, связи и иного назначения	Промышленности	3,6
	Автомобильного транспорта	14,8
	Железнодорожного транспорта	8,7
	Воздушного транспорта	0,1
	Прочих предприятий	27,5
Всего	54,7	
Охраняемых территорий	Природного и природно-заповедного назначения	9,7
Лесного фонда	Лесов	1683,0
	Сельхозугодий	56,5
	Болот	61,8
	Под дорогами	7,5
	Под водой	6,3
	Другие угодья	3,6
	Всего	1818,7

1	2	3
Водного запаса	Сельхозугодий	0,3
	Под водой	33,5
	Другие угодья	3,1
	Всего	36,9
Земли запаса	Сельхозугодий	290,1
	Леса и кустарники	9,1
	Другие угодья	89,8
	Всего	389,0

Источник: Социально -экономическое положение районов, 2001, Курган: Статуправление.

Таблица 2

Динамика структуры сельхозугодий (все категории земель)
Курганской области, тыс.га

№	Категории земель	Годы					
		1990	1992	1994	1996	1998	на 1.01.2000
1	Территория области, в том числе:	7148,8	7248,8	7148,8	7148,8	7148,8	7148,8
2	сельскохозяйственных угодий, из них:	4509,7	4510,6	4506,0	4492,3	4484,7	4469,3
2.1	пашня,	3013,6	3008,7	2990,1	2930,6	2872,0	2778,4
2.2	многолетние садовые насаждения,	7,0	12,6	14,5	13,3	13,4	13,4
2.3	залежь,	7,0	6,3	8,0	50,9	77,8	118,4
2.4	кормовые угодья.	1482,1	1483,0	1494,4	1497,5	1521,5	1559,1
3	Под лесами и кустарниками, из них	1748,9	1760,6	1759,4	1780,8	1780,5	1791,4
3.1	защитного назначения,	9,0	9,0	9,4	8,7	4,7	5,0
4	под водой и болотами	695,2	689,1	690,9	685,2	689,0	697,4
5	под дорогами,	132,2	135,6	138,2	127,4	138,6	135,6
6	постройками Прочие (непригодные сельском хозяйстве)	62,8	52,9	54,3	63,1	56,0	55,1

Классификация земель по степени антропогенной нагрузки

Степень антропогенной нагрузки	Балл	Виды и категории земель
Высшая	6	Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры; нарушенные земли
Очень высокая	5	Орошаемые и осушаемые земли
Высокая	4	Пахотные земли; ареалы интенсивных рубок; пастбища и сенокосы, используемые нерационально
Средняя	2	Многолетние насаждения, рекреационные земли
Низкая	2	Сенокосы; леса, используемые ограниченно
Очень низкая	1	Природоохранные и неиспользуемые земли

Группировка земель по степени антропогенной нагрузки позволяет оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях. Ими являются коэффициенты абсолютной (K_a) и относительной (K_o) напряженности эколого-хозяйственного состояния территории, то есть отношение площади земель с высокой антропогенной нагрузкой к площади земель с наиболее низкой антропогенной нагрузкой:

$$K_a = \frac{AH_6}{AH_1}, \quad (1)$$

$$K_o = \frac{AH_4 + AH_5 + AH_6}{AH_1 + AH_2 + AH_3}. \quad (2)$$

Коэффициент K_a показывает отношение площади сильнонарушенных горными разработками, промышленностью или транспортом земель к площади малотронутых или нетронутых хозяйственной деятельностью человека территорий. Это соотношение крайних по своему значению величин должно привлекать к себе особое внимание с целью уравнивания сильных антропогенных воздействий на соответствующем уровне необходимой площади заповедников, заказников и других природоохранных территорий. Чем больше последних, тем ниже коэффициент K_a , и благополучнее складывается состояние окружающей среды.

В целом, эколого-хозяйственное состояние территории в наибольшей степени характеризуется коэффициентом K_o , так как при этом охватывается вся рассматриваемая территория. Снижение напряженности ситуации уменьшает значения коэффициентов, а при K_o равном или близком к 1,0 напряженности, эколого-хозяйственное состояние территории оказывается уравновешенным по степени антропогенной нагрузки и потенциалу устойчивости природы.

С использованием структурных «чисел» известного греческого архитектора С.А. Диоксиадиса, учитывающих соотношение природных и антропогенного изменения ландшафтов, идеальная структура категорий и видов земель на освоенных территориях должны выглядеть примерно следующим образом: земли сельскохозяйственного назначения, включая

населенные пункты – 22,5%: промышленности , транспорта и другого несельскохозяйственного назначения – 2,5%.

Приложение 2

Расчет индекса человеческого развития(ИЧР)

ИЧР рассчитывается для четырех основных переменных. Были установлены фиксированные минимальные и максимальные значения - ожидаемая продолжительность жизни (85,0 и 25,0 лет), грамотность взрослых (100% и 0%), средняя продолжительность обучения (15 и 0 лет), доход (40000 и 200 ППС* долларов). За пороговую величину дохода принимали среднемировой реальный ВВП на душу населения в 5120 долларов США по ППС. При превышении доходом пороговой величины он пересчитывался с использованием прогрессивно возрастающих весов.

Для иллюстрации возьмем две страны: промышленно развитую Грецию и развивающийся Габон. Их основные показатели приведены ниже, в таблице 1.

Таблица 1

Страна	Ожидаемая продолжительность жизни (лет)	Грамотность взрослых (%)	Средняя продолжительность обучения (лет)	Доход (долларов США с учетом ППС*)
Греция	77,3	93,8	7,0	7,680
Габон	52,9	62,5	2,6	3,498

Ожидаемая продолжительность жизни

$$\text{Греция} \quad \frac{77,3 - 25,0}{85,0 - 25,0} = \frac{52,3}{60,0} = 0,872.$$

$$\text{Габон} \quad \frac{52,9 - 25,0}{85,0 - 25,0} = \frac{27,9}{60,0} = 0,465.$$

Грамотность взрослых

$$\text{Греция} \quad \frac{93,8 - 0}{100,0 - 0} = \frac{93,8}{100} = 0,938.$$

$$\text{Габон} \quad \frac{62,5 - 0}{100 - 0} = \frac{62,5}{100} = 0,625.$$

Средняя продолжительность обучения

$$\text{Греция} \quad \frac{7,0 - 0}{15,0 - 0} = \frac{7}{15,0} = 0,467.$$

$$\text{Габон} \quad \frac{2,6 - 0}{15,0 - 0} = \frac{2,6}{15,0} = 0,173.$$

* ППС- паритет покупательной способности

Доступность образования

$$\text{Греция} = 2 (0,938) + 0,467 = 2,343 \div 3 = 0,781.$$

$$\text{Габон} = 2 (0,625) + 0,173 = 1,423 \div 3 = 0,473.$$

Откорректированный доход

Доход Греции превышает пороговую величину, но менее чем в два раза.

Тогда:

$$\text{Греция} = 5120 + 2(7,680 - 5120)1/2 = 5120 + 101 = 5221.$$

Доход Габона ниже пороговой величины, и его необходимо откорректировать. Для расчета поправки используются максимальный откорректированный доход (5,385) и минимальный (200).

$$\text{Греция} \frac{5,221 - 200}{5,385 - 200} = \frac{5,021}{5,185} = 0,968.$$

$$\text{Габон} \frac{3,498 - 200}{5,385 - 200} = 0,636.$$

ИЧР двух регионов

Таблица 2

Страна	Индекс ожидаемой продолжительности жизни	Индекс доступности образования	Индекс откорректированного дохода	Σ	ИЧР
Греция	0,872	0,781	0,968	2,621	0,874
Габон	0,465	0,473	0,636	1,574	0,525