

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.04.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биоэкология
4.	Дисциплина (модуль)	ФТД.В.01 Урбоэкология
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2023

**I. Методические рекомендации**

Дисциплина предполагает следующие формы работы со студентами: лекционные занятия и практические занятия (решение задач и обсуждение вопросов на семинарах, проведение дискуссии, подготовку и обсуждение мультимедийных презентаций).

Освоение каждого раздела дисциплины предполагает определенную степень самостоятельности: выполнение заданий, подготовка презентационных материалов, докладов.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по совокупности набранных студентом баллов. При этом учитывается посещаемость занятий, выполнение практических работ, активная самостоятельная работа с литературными источниками, творческий подход к заданиям (в соответствии с технологической картой дисциплины).

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и изучения рекомендованной литературы.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

**1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Приступая к изучению дисциплины, студенту следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Алгоритм подготовки к выступлению на семинаре:

- 1 этап – определение темы выступления
- 2 этап – определение цели выступления
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### **1.3 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

Основным источником подготовки к зачету является рекомендуемая литература и конспекты лекций. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

Зачет проводится в устной форме, студенту предлагается два вопроса. Содержание вопросов выбирается из списка и охватывает пройденный материал. По окончании ответа преподаватель, принимающий зачет, может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.

При подготовке к ответу на зачете студенту рекомендуется составить план ответа на каждый вопрос. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней.

## **II. Планы практических занятий**

### **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

#### **Практическое занятие 1. Геологическая и водная среда города**

*План:*

1. Основные понятия урбоэкологии.
2. История и перспективы урбанизации.
3. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема.
4. Городское хозяйство. Ресурсопотребление городов.
5. Преимущества и привлекательность городской жизни.

6. Негативные воздействия городской среды на население.
7. Городская среда и здоровье населения.
8. Антропогенные изменения рельефа.
9. Почвы городских территорий.
10. Загрязнение почв.
11. Литогенная основа городских территорий.
12. Опасные геологические процессы на городских территориях.
13. Защита городских территорий от опасных геологических процессов.
14. Виды водных объектов в городской черте и их использование.
15. Показатели и нормативы качества воды.
16. Источники загрязнения водных объектов.
17. Городские системы водоотведения.
18. Принцип работы и состав городских очистных сооружений.
19. Виды очистных сооружений для небольших населённых пунктов.
20. Основные методы физико-химической защиты сточных вод.
21. Требования к чистоте сточных вод.
22. Системы водоотведения: основные виды, характеристики.
23. Общегородские очистные сооружения: механическая очистка, биологическая очистка, химическая очистка. Решетки, песколовки, преаэраторы, отстойники, аэротенки, хлораторные, метантенки, аэробные стабилизаторы, иловые площадки.
24. Самоочищение водных объектов: физические механизмы – газообмен, сорбция, осаждение и взмучивание.
25. Самоочищение водных объектов: химические механизмы – гидролиз, фотолиз, фото-ионизация, диссоциация.
26. Самоочищение водных объектов: биохимические механизмы – включение веществ в трофические цепи, эвтрофикация
27. Процессы эвтрофирования поверхностных водных объектов.
28. Методы и средства охраны водных объектов от загрязнения и истощения.

*Литература:* [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20; 4, с. 132-155]

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое город? Как бы вы могли определить город?
2. Как классифицируются города?
3. Что такое урбанизация?
4. Какие факторы влияют на размещение городов?
5. Что изучает урбоэкология?
6. Как изменяется рельеф территории в процессе её урбанизации и как это влияет на геологические процессы?
7. Как изменяется структура почв на урбанизированных территориях?
8. Какие меры предусматриваются для сохранения плодородного слоя почвы на урбанизированных территориях?
9. Как классифицируются почвенные загрязнения?
10. Какие из видов почвенных загрязнений являются наиболее опасными?
11. Как оценивают уровень загрязнённости почв городских территорий и уровень опасности его для населения?
12. Какие предприятия являются главными загрязнителями почв Кольского полуострова?  
и
13. Какие вредные соединения содержатся в выбросах этих предприятий?
14. Какие геологические процессы относят к опасным?
15. Как борются с опасными геологическими процессами?
16. Какие виды водных объектов вы знаете?

17. Перечислите основные показатели качества воды.
18. Какие источники загрязнения водных объектов вы знаете?
19. Расскажите о методах очистки сточных вод.
20. Каковы основы рационального использования водных ресурсов.
21. Назовите главные источники водных ресурсов на Кольском полуострове.
22. Какие предприятия являются главными источниками загрязнения пресных и морских вод Мурманской области?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Раскройте взаимосвязи между географическим положением, функциональной значимостью, людностью городов и их воздействием на природу. Покажите их на примере одного из городов Мурманской области.
2. Дайте общую характеристику урбогеосоциосистемы города Мурманска.
3. Составьте сводную таблицу предприятий – загрязнителей почв (на примере Кольского полуострова) и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязнитель	Меры по их сокращению

4. Продолжите список основных веществ-загрязнителей почвы: соли свинца...
5. Используя «Экологический атлас Мурманской области», составьте карту загрязнения почв Мурманской области.
6. Нанесите на контурную карту водные объекты городов Мурманской области и предприятия, оказывающие техногенное воздействие на природную среду городов.
7. К чему приводит строительство гидротехнических портовых сооружений на биологически активных участках? Проследите это по цепочкам пищевых связей, существующих в морской экосистеме.
8. Составьте сводную таблицу предприятий-загрязнителей водных ресурсов Кольского полуострова и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязняющие вещества	Меры по сокращению сбросов

9. Предложите наиболее приемлемую, с экологической и экономической точки зрения, систему очистки сточных вод в городах (на примере г. Мурманска).

*Основные понятия:* урбоэкология, урбанизация, урбогеосоциоэкосистема, городское хозяйство, ресурсопотребление, холм, овраг, насыпь, карьер, технозём, эмбриозём, загрязнение, геохимический фон, геохимическая аномалия, опасные геологические процессы, литогенная основа, карст, оползень, сель, подтопление, водоём, водоток, ручей, река, пруд, озеро, болото, море, океан, сточные воды, поверхностный сток, самоочищение, самовосстановление, показатели качества воды (физические, химические, бактериологические, гидробиологические).

*Методические рекомендации по теме:*

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ГОРОДА:** При подготовке ответов на вопросы к семинарскому занятию студенту необходимо обратить внимание на то, что раскрытие темы следует начать с понятий города и урбанизации. В связи с этим необходимо рассмотреть современную классификацию городов, а также факторы, влияющие на их размещение. Затем

следует проследить историю развития и роста городов и их влияние на окружающую среду на различных этапах истории человечества, уделив особое внимание истории развития процессов урбанизации на Кольском полуострове. Необходимо, опираясь на экологические сведения, свидетельствующие о неустойчивости экосистем Крайнего Севера, показать особо губительное влияние на них урбанизации. Далее необходимо рассмотреть понятие о городской среде и её основных компонентах. Особое внимание следует уделить рассмотрению единства и взаимосвязи этих компонентов и вытекающему из них понятию урбогеосоциосистемы. Данное понятие является ключевым. Затем следует перейти к рассмотрению целей и задач урбоэкологии. Следует подчеркнуть, что предмет и задачи урбоэкологии тесно связаны с урбогеосоциосистемой как главным объектом её исследований.

Затем необходимо рассмотреть понятие о геологической среде города и основных её компонентах: почвенном покрове и литогенной основе, об отрицательных и положительных формах рельефа, встречающихся в природе и тех изменениях, которым они подвергаются в городских условиях. Необходимо обратить особое внимание на изменения ландшафта, характерные для городов с развитой добывающей промышленностью, которых немало в Мурманской области (Апатиты, Кировск, Никель). Далее следует рассмотреть вопросы, связанные с изменением структуры и химического состава почв в городских условиях. После этого необходимо описать структуру и состав городских почв в сравнении с естественными, выделить и подробно рассмотреть различные виды загрязнения почвенного покрова. При рассмотрении источников загрязнения почв необходимо привести примеры для Мурманской области. В заключительной части занятия рассматриваются изменения, которым подвергается литогенная основа городской среды, разбираются опасные геологические процессы и методы борьбы с ними.

**ВОДНАЯ СРЕДА ГОРОДА:** Подготовку к раскрытию темы следует начать с понятия о водных объектах, их классификации и способах использования в городской черте. Особое внимание следует уделить охране водоёмов и водотоков, используемых для водоснабжения городов. Особое внимание следует уделить показателям и нормативам качества воды и требованиям к чистоте сточных вод.

При рассмотрении вопроса о загрязнении водных объектов следует выделить виды загрязнения вод, перечислить последствия, к которым оно приводит, его основные источники, назвать предприятия города Мурманска и Мурманской области, вносящие наибольший вклад в это загрязнение. Следует рассмотреть также механизмы физико-химической очистки сточных вод. В заключительной части ответа студенту следует рассмотреть общие вопросы загрязнения водных ресурсов.

## **РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ. МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГОРОДАХ**

### **Практическое занятие 2. Энергетические объекты городов**

*План:*

1. Энергоснабжение города: назначение, структура и тенденции развития.
2. Энергетика, энергоснабжение, топливно-энергетический комплекс России.
3. Топливо-энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Традиционная и нетрадиционная (малая) энергетика.
4. Органическое топливо и экологические аспекты его использования.
5. Главные источники энергии: электрические станции, отопительные и отопительно-производственные котельные.
6. Взаимодействие традиционной энергетики с окружающей природной средой.
7. Экологические аспекты эксплуатации тепловых электрических станций.
8. Экологические аспекты создания и эксплуатации атомных электрических станций.
9. Экологические аспекты создания и эксплуатации гидроэлектростанций.

10. Нетрадиционные источники энергии и их взаимодействие с окружающей природной средой.
11. Общие, местные, региональные и глобальные проблемы взаимодействия энергоснабжения с окружающей природной средой.
12. Экологическая обстановка в России и её связь с энергоснабжением городов. Возможные пути уменьшения вредного воздействия энергетики на окружающую природную среду.
13. *Выполнение расчетных заданий «Энергетический паспорт квартиры».*

*Литература:* [1, с. 276-280]

*Задания для самоконтроля:*

1. Какие традиционные источники энергии вы знаете?
2. Какие экологические проблемы связаны с деятельностью ТЭС?
3. Какие трудности с утилизацией отходов АЭС существуют в настоящее время?
4. В чём заключается экологическая опасность ГЭС?
5. Какие отрицательные экологические аспекты имеют солнечные электростанции?
6. Какие экологические проблемы связаны с использованием энергии ветра?
7. К каким отрицательным экологическим последствиям может привести работа геотермальных электростанций?

*Основные понятия:* электростанции (тепловые, атомные, гидроэлектростанции). Объекты малой энергетики: котельные, ТЭЦ, миниэлектростанции, нетрадиционные источники энергии (солнечные, ветряные, приливные, геотермальные).

*Методические рекомендации по теме:*

Свой ответ студенту следует начать с традиционных источников энергии. Сначала необходимо рассмотреть достоинства и недостатки тепловых электростанций, затем – атомных и гидроэлектростанций. После следует рассмотреть возможности использования альтернативных видов энергии: солнечной, ветровой, приливной и геотермальной.

#### **Раздел 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ** **Практическое занятие 3. Развитие городов в XXI столетии**

*План:*

1. Агломерации и их разновидности. Мегалополис.
2. Общее положение и проблемы современных городов.
3. Экологически неблагоприятные города: положение на карте России, основные проблемы и пути выхода из кризиса.
4. Ситуация в городах России. Состояние компонентов природы.
5. Экологические проблемы городов Средней полосы России.
6. Экологические проблемы городов Северо-Запада России.
7. Экологические проблемы городов Юга России.
8. Стратегии адаптации и выживания в условиях современного города.
9. Первые шаги в решении проблемы развития города в будущем.
10. Возможные пути экологизации мегалополисов и решения проблем урбанизации.
11. Требования экологизации мегалополисов по Н. Моисееву.
12. Принципы создания экологических поселений и их модели. Экоград. Экополис. Экоконурбация.
13. Проекты строительства плавающих городов.
14. Модели пространственной структуры городов будущего.
15. Деятельность общественных экологических организаций.

*Литература:* [1, с. 298-334; 4, с. 107-119]

*Задания для самоконтроля:*

1. Какие стратегии развития городов будущего сейчас наиболее популярны?
2. Что подразумевается под понятиями «экоград» и «экополис»?
3. Назовите главные проблемы современных мегаполисов.
4. С какими факторами связано деформирование личности в больших городах и каковы последствия этого?
5. Каковы главные требования экологизации мегаполисов (по Н. Моисееву)?
6. Какие главные вопросы предстоит решать теории урбанизации?
7. Какой фактор человеческой деятельности стал в последнее время самым мощным загрязнителем окружающей среды в больших городах?
8. Назовите возможные пути экологизации мегаполисов и решения проблем урбанизации.
9. Как вы относитесь к проектам строительства плавающих городов?
10. Какие модели пространственной структуры городов будущего вы знаете?
11. Деятельность общественных экологических организаций.

*Основные понятия:* стратегии адаптации и выживания, теория урбанизации, экоград, экополис.

*Методические рекомендации по теме:*

Необходимо обозначить стратегии экологизации жизни городского населения; осветить значение правильной планировки городской территории в поддержании стабильной экологической обстановки в городе. Следует также рассказать о экологизированных проектах городов будущего.

### **III. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### **IV. Методические рекомендации по подготовке доклада к практическим занятиям:**

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.