

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины**

Б1.В.ДВ.01.02 Урбанизация и устойчивое развитие
наименование дисциплины

Направление подготовки /специальность **05.03.06 Экология и природопользование**
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация **Рациональное природопользование и охрана
природных территорий Арктики**

Мурманск
2026

Составитель – **Ангелова Е.Ю.**, канд. пед. наук, доцент кафедры экологии и техносферной безопасности ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) **Б1.В.ДВ.01.02 Урбанизация и устойчивое развитие** рассмотрены и одобрены на заседании кафедры экологии и техносферной безопасности «05» февраля 2026 г., протокол № 6.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия, методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям размещены в ЭИОС МАУ.

Обучающимся рекомендуется работать с учебной литературой из ЭБС, необходимой для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля):

Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.01.02 Урбанизация и устойчивое развитие (промежуточная аттестация – зачет)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Практические занятия (семинары)	min – 54	max – 72	По расписанию на практических занятиях
2.	Своевременная сдача контрольных точек	min – 6	max – 8	По расписанию занятий
	ИТОГО	min – 60	max – 80	
Промежуточная аттестация				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max – 100	Зачет

Работа по изучению дисциплины (модуля) должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по дисциплине (модулю) необхо-

димо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять запланированные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины (модуля).

Важным условием успешного освоения дисциплины (модуля) является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа

К занятиям лекционного типа относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины (модуля).

В ходе занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект – это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины (модуля).

Тематика лекций представлена в рабочей программе дисциплины (модуля).

2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям (семинарам)

Важной составной частью учебного процесса в университете являются занятия семинарского типа – семинары. Эффективность этих занятий во многом зависит от качества предшествующих занятий лекционного типа и самоподготовки обучающихся. Занятия семинарского типа проводятся по дисциплинам (модулям), требующим научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с различными источниками информации.

Планы занятий семинарского типа, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателям на вводных занятиях, в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МАУ.

Подготовка к занятию семинарского типа включает 2 этапа.

1 этап – организационный. Обучающийся планирует свою работу, которая включает: уяснение задания; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

2 этап – закрепление и углубление теоретических знаний. Включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендован-

ной литературы. Необходимо помнить, что на лекционном занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Различают четыре типа конспектов:

План-конспект – развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Семинарские занятия предполагают активную работу студентов – выступления с рефератами или докладами, устные ответы на вопросы преподавателя, коллективное обсуждение проблем курса. Тема семинара является общей для всей группы студентов, и каждый должен подготовить ответы на все вопросы, если преподаватель не распределил вопросы для подготовки персонально. Сообщения или доклады, сделанные на семинаре, обсуждаются, студенты выступают с дополнениями и замечаниями. Таким образом, семинары учат студентов умению четко излагать свои мысли, аргументировать свои суждения, вести научную полемику, считаться с точкой зрения оппонентов. Кроме этого, в ходе семинара выявляются недостаточно понятые и усвоенные вопросы, положения.

№ п/п	Наименование практических занятий (семинары)	Кол-во часов
		Очное обучение
1.	Геологическая среда города	2
2.	Водная среда города	2
3.	Воздушная среда города	2
4.	Энергетические объекты городов	2
5.	Бытовые и производственные отходы городской среды	2
6.	Управление экологической безопасностью городов	2
7.	Развитие городов в XXI столетии	2
8.	Экологические проблемы городов России и устойчивое развитие	2
	Итого по дисциплине:	16

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При изучении раздела 1 необходимо обратить внимание на следующие тематические блоки: ГОРОД И ГОРОДСКАЯ СРЕДА. Основные понятия урбоэкологии. История и

перспективы урбанизации. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема. Городское хозяйство. Ресурсопотребление современных городов. Преимущества и привлекательность городской жизни. Негативные воздействия городской среды на население. Городская среда и здоровье населения. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Антропогенные изменения рельефа. Почвы городских территорий. Загрязнение почв. Литогенная основа городских территорий. Опасные геологические процессы на городских территориях. Защита городских территорий от опасных геологических процессов. ВОДНАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Водные объекты городов. Использование водных объектов города. Оценка состояния водных объектов. Источники воздействия на водные объекты. Системы водоотведения и очистки сточных вод. Поверхностный сток с территории промышленных предприятий. Методы самоочищения и восстановления водных объектов. Прогнозирование состояния поверхностных вод. Формирование подземных вод на урбанизированных территориях. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Методы пополнения запасов подземных вод. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Атмосферный воздух. Основные понятия, определения и характеристики. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Процессы формирования состава атмосферного воздуха в населённом пункте. Мероприятия по защите воздушного бассейна. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Выполнение требований международных конвенций по защите атмосферы. Микроклимат городской среды. Вредные физические воздействия. ФЛОРА И ФАУНА ГОРОДОВ. Пути и особенности формирования флоры и фауны городов. Урбанизированные биогеоценозы. Фитомелиорация городской среды. Комплексные зелёные зоны городов.

РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГОРОДАХ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ

При изучении раздела 2 необходимо обратить внимание на следующие тематические блоки: ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ГОРОДОВ – ОСНОВНОЙ ТЕХНОГЕННЫЙ ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ. Структура и тенденции развития энергообеспечения. Традиционная энергетика. Объекты малой энергетики. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Меры по защите окружающей среды. БЫТОВЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ. САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА ГОРОДОВ. Состав, свойства и объём твёрдых бытовых отходов. Сбор, удаление и утилизация ТБО. Уборка городских территорий. Полигоны твёрдых бытовых отходов. Мусороперерабатывающие и мусоросжигающие заводы. Характеристика твёрдых промышленных отходов и методы их переработки. Технология складирования твёрдых отходов. Утилизация промышленных отходов. Полигоны твёрдых промышленных отходов. Оценка качества городской среды. Меры по защите окружающей среды. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ГОРОДОВ. Правовые основы управления. Организационная система управления. Экологический мониторинг городской среды. Экономический механизм природопользования. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Общественные экологические организации и движения. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. Основные принципы градостроительного проектирования. Генеральный план развития города. Особенности градостроительного проектирования северных городов. РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ В XXI СТОЛЕТИИ. Общие положения и проблемы. Стратегии адаптации и выживания. Развитие теории урбанизации. Первые шаги в решении развития проблемы города в будущем.

Практическое занятие №1. Геологическая среда города и устойчивое развитие городов (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Понятие об устойчивом развитии. Концепция устойчивого развития. Города и их устойчивое развитие.
2. Основные понятия урбоэкологии. История и перспективы урбанизации.
3. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема. Городское хозяйство. Ресурсопотребление городов.
4. Преимущества и привлекательность городской жизни. Негативные воздействия городской среды на население. Городская среда и здоровье населения.
5. Почвы городских территорий. Загрязнение почв.
6. Литогенная основа городских территорий. Антропогенные изменения рельефа.
7. Опасные геологические процессы на городских территориях. Защита городских территорий от опасных геологических процессов.
8. Геологическая среда города и устойчивое развитие городов.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Дайте общую характеристику урбогеосоциосистемы города Мурманска.
2. Составьте сводную таблицу предприятий – загрязнителей почв (на примере Кольского полуострова) и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязнитель	Меры по их сокращению

3. Продолжите список основных веществ-загрязнителей почвы: соли свинца...

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

1. Что изучает урбоэкология? Что такое урбанизация?
2. Как классифицируются города? Какие факторы влияют на размещение городов?
3. Как изменяется рельеф территории в процессе её урбанизации и как это влияет на геологические процессы?
4. Как изменяется структура почв на урбанизированных территориях?
5. Какие меры предусматриваются для сохранения плодородного слоя почвы на урбанизированных территориях?
6. Какие из видов почвенных загрязнений являются наиболее опасными?
7. Как оценивают уровень загрязнённости почв городских территорий и уровень опасности его для населения?
8. Какие геологические процессы относят к опасным?

Практическое занятие №2.

Водная среда города и устойчивое развитие городов (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Виды водных объектов в городской черте и их использование. Показатели и нормативы качества воды.
2. Источники загрязнения водных объектов.
3. Городские системы водоотведения: основные виды, характеристики.
4. Принцип работы и состав городских очистных сооружений. Виды очистных сооружений для небольших населённых пунктов. Требования к чистоте сточных вод.
5. Общегородские очистные сооружения: механическая очистка, биологическая очистка, химическая очистка.
6. Самоочищение водных объектов: физические механизмы, химические механизмы, биохимические механизмы. Процессы эвтрофирования водных объектов.
7. Методы и средства охраны водных объектов от загрязнения и истощения.
8. Водная среда города и устойчивое развитие городов.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. К чему приводит строительство гидротехнических портовых сооружений на биологически активных участках? Проследите это по цепочкам пищевых связей, существующих в морской экосистеме.
2. Составьте сводную таблицу предприятий-загрязнителей водных объектов Кольского полуострова и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязняющие вещества	Меры по сокращению сбросов

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

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

1. Какие виды водных объектов Вы знаете?
2. Перечислите основные показатели качества воды.
3. Какие источники загрязнения водных объектов Вы знаете?
4. Расскажите о методах очистки сточных вод.
5. Каковы основы рационального использования водных ресурсов?
6. Назовите главные источники водных ресурсов на Кольском полуострове.

7. Какие предприятия являются главными источниками загрязнения пресных и морских вод Мурманской области?

Практическое занятие №3.

Воздушная среда города и устойчивое развитие городов (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Нормативы качества атмосферного воздуха для устойчивого развития городов.
2. Классификация источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.
3. Влияние метеоусловий на перенос и рассеивание примесей в атмосфере.
4. Разработка нормативов ПДВ для стационарных источников.
5. Трансформация примесей в атмосфере.
6. Мероприятия по защите воздушного бассейна городской среды для устойчивого развития городов.
7. Виды вредных физических воздействий. Шум в городской среде.
8. Защита от вредных физических воздействий.
9. Воздушная среда города и устойчивое развитие городов.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Составьте сводную таблицу предприятий-загрязнителей воздуха (на примере Кольского полуострова) и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязняющие вещества	Меры по сокращению выбросов

2. Составьте схему трансформации в атмосфере наиболее распространённых загрязнителей воздушного пространства (на примере Кольского полуострова).

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

1. Что такое примесь?
2. Какие виды загрязнителей воздушной среды вы знаете?
3. Как классифицируются источники выбросов в атмосферу?
4. Почему загрязнители делят на первичные и вторичные?
5. Какие виды вредных физических воздействий вам известны?
6. Какие меры принимаются в городах по защите атмосферного воздуха от загрязнений?

Практическое занятие №4. Энергетические объекты городов и устойчивое развитие городов (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Энергетика, энергоснабжение, топливно-энергетический комплекс России. Топливо-энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Традиционная и нетрадиционная (малая) энергетика.
2. Энергоснабжение города: назначение, структура и тенденции развития. Главные источники энергии в городах. Взаимодействие традиционной энергетики с окружающей природной средой.
3. Экологические аспекты эксплуатации тепловых электрических станций.
4. Экологические аспекты создания и эксплуатации атомных электрических станций.
5. Экологические аспекты создания и эксплуатации гидроэлектростанций.
6. Нетрадиционные источники энергии для устойчивого развития городов. Их взаимодействие с окружающей природной средой.
7. Общие, местные, региональные и глобальные проблемы взаимодействия энергоснабжения с окружающей природной средой.
8. Экологическая обстановка в России и её связь с энергоснабжением городов. Возможные пути уменьшения вредного воздействия энергетики на окружающую природную среду.
9. Энергетические объекты городов и устойчивое развитие городов.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Запишите возможные пути уменьшения вредного воздействия энергетики на окружающую природную среду.

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

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?

Практическое занятие №5.

Отходы городской среды и устойчивое развитие городов (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Состав, свойства и объём твёрдых бытовых отходов.
2. Сбор, удаление и утилизация ТБО. Уборка городских территорий.
3. Полигоны твёрдых бытовых отходов.
4. Мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы.
5. Характеристика твёрдых промышленных отходов и методы их переработки.
6. Технология складирования твёрдых отходов.
7. Утилизация промышленных отходов. Полигоны твёрдых промышленных отходов.
8. Отходы городской среды и устойчивое развитие городов.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Запишите характеристику твёрдых промышленных отходов и методов их переработки.

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

1. Назовите источники образования промышленных отходов и дайте обобщенную характеристику отходов этих источников.
2. По каким признакам классифицируют отходы?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные методы подготовки и переработки отходов. Приведите примеры.
4. Охарактеризуйте методы складирования твердых отходов и их влияние на окружающую природную среду.
5. Дайте общую характеристику основных отходов топливно-энергетического комплекса и приведите основные направления их утилизации.
6. Дайте общую характеристику основных отходов металлургического комплекса и приведите основные направления их утилизации.
7. Дайте общую характеристику основных отходов химического промышленного комплекса и приведите основные направления их утилизации.
8. Назовите отходы переработки древесины и приведите основные направления их утилизации.

Практическое занятие №6. Управление экологической безопасностью городов и устойчивое развитие городов (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Правовое регулирование экологических проблем города в природоохранном законодательстве России.
2. Виды нарушений природоохранного законодательства, связанные с воздействием на природную среду города.
3. Органы управления экологической безопасностью городской среды и их функции.
4. Система наблюдений за состоянием окружающей природной среды в городе.
5. Природоохранные фонды, их использование и принципы формирования.
6. Цель формирования, источники образования и использование природоохранных фондов.
7. Виды и назначение экологических экспертиз. Процедура проведения государственной и общественной экологической экспертиз.
8. Управление экологической безопасностью городов и устойчивое развитие городов.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Приведите примеры по видам нарушений природоохранного законодательства, связанные с воздействием на природную среду города.
2. Предложите комплекс мероприятий по защите от шума на проспекте Ленина города Мурманска.

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

1. На каких принципах основано управление экологической безопасностью городов?
2. Что такое экологический мониторинг?
3. Каковы функции экологической экспертизы?

Практическое занятие №7.

Развитие городов в XXI столетии и устойчивое развитие (2 часа)

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе

самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Агломерации и их разновидности. Мегаполис.
2. Общее положение и проблемы современных городов. «Новые города» для устойчивого развития.
3. Стратегии адаптации и выживания в условиях современного города.
4. Первые шаги в решении проблемы развития города в будущем.
5. Возможные пути экологизации мегаполисов и решения проблем урбанизации.
6. Требования экологизации мегаполисов по Н. Моисееву.
7. Принципы создания экологических поселений и их модели. Экоград. Экополис. Экоконурбация.
8. Проекты строительства плавающих городов.
9. Модели пространственной структуры городов будущего.
10. Деятельность общественных экологических организаций.
11. Развитие городов в XXI столетии и устойчивое развитие.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Запишите определения понятий: «экоград» и «экополис»?
2. Запишите главные проблемы современных мегаполисов.

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

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

Практическое занятие №8.

Экологические проблемы городов России и устойчивое развитие (2 часа).

Цель практического занятия: усвоить основные понятия, изучить основные вопросы, предусмотренные темой.

Методические рекомендации. Для обсуждения предложенных вопросов, обучающемуся необходимо опираться на лекционный материал и знания, полученные в процессе

самостоятельной работы. Для обсуждения теоретических вопросов используется метод ответов на вопросы и метод дискуссии.

Содержание занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний и умений – обсуждение теоретических вопросов.
2. Проверка заданий для самостоятельной работы, выполненных дома.
3. Контроль конечного уровня усвоения темы – обсуждение в форме эвристической беседы.

Материалы и оборудование: мультимедийная презентация.

Литература: [1, с. 34-36, с. 65-94; 2, с. 17-20, с. 66-73, с. 213-222; 4, с. 132-155].

Ход работы

1) Вопросы для обсуждения:

1. Понятие «экологическая проблема», «экологический кризис», «экологическая катастрофа».
2. Основные проблемы городов. Экологически неблагополучные города: положение на карте России, основные проблемы и пути выхода из кризиса.
3. Ситуация в городах России. Состояние компонентов природы.
4. Экологические проблемы городов Средней полосы России.
5. Экологические проблемы городов Северо-Запада России.
6. Экологические проблемы городов Юга России.
7. Лесные ресурсы. Вырубка лесов в России.
8. Браконьерство в России.
9. Истощение запасов воды в России. Массовая гибель малых рек.
10. Эпидемиологическая ситуация в России.
11. Меры по рациональному устройству территории, принимаемые в целях улучшения экологической обстановки в России.

2) Практическая часть. Задания для самостоятельной работы:

1. Назовите экологически неблагополучные города: покажите их положение на карте России, основные проблемы и пути выхода из кризиса.
2. Запишите меры по рациональному устройству территории, принимаемые в целях улучшения экологической обстановки в России.
3. Запишите определение понятий: «экологическая проблема», «экологический кризис», «экологическая катастрофа».

3) Контроль. Вопросы для контроля конечного уровня усвоения темы:

1. Перечислите основные проблемы современных городов.
2. Перечислите экологические проблемы городов Средней полосы России.
3. Перечислите экологические проблемы городов Северо-Запада России.
4. Перечислите экологические проблемы городов Юга России.
5. Расскажите о состоянии лесных ресурсов в России.
6. Расскажите о состоянии браконьерства в России.
7. С чем связано истощение запасов воды и массовая гибель малых рек в РФ?
8. Расскажите об эпидемиологической ситуации в России.

Критерии и шкала оценивания работы на занятиях семинарского типа:

8 практических занятий (16 часов) по 9 баллов (72 балла)

Оцен- ка/баллы	Критерии оценивания
-------------------	---------------------

Отлично 8-9 баллов	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал темы; уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом; обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
Хорошо 6-7 баллов	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении знаний; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
Удовлетворительно 2-5 баллов	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать научные положения; при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; слабо владеет понятийным аппаратом.
Неудовлетворительно 0-1 баллов	Обучающийся не участвует в обсуждении вопросов практического занятия, семинара; допускает существенные ошибки при изложении материала; не владеет понятийным аппаратом.

3. Групповые и индивидуальные консультации

Слово «консультация» латинского происхождения, означает «совещание», «обсуждение».

Консультации проводятся в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания консультативной помощи в самостоятельной работе (при написании рефератов, контрольных работ, выполнении курсовых работ (проектов), подготовке к промежуточной аттестации, участию в конференции и др.);
- если обучающемуся требуется помощь в решении спорных или проблемных вопросов, возникающих при освоении дисциплины (модуля).

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В частности, если затруднение возникло при изучении теоретического материала, то конкретно укажите, что вам непонятно, на какой из пунктов обобщенных планов вы не смогли самостоятельно ответить.

Если же затруднение связано с решением задачи или оформлением отчета о лабораторной работе, то назовите этап решения, через который не могли перешагнуть, или требование, которое не можете выполнить.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модулем), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося – деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение практических работ;
- составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МАУ) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение заданий, предусмотренных их рабочими программами;
- подготовку ко всем видам текущего контроля, промежуточной аттестации;
- участие в исследовательской и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- подготовка к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях, работа в студенческих научных обществах и кружках;
- другие виды самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Содержание дисциплины для самостоятельного изучения

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение в:

- 1) учебном плане, в целом, по теоретическому обучению по каждой дисциплине;
- 2) рабочей программе дисциплины с ориентировочным распределением по разделам или конкретным темам.
- 3) Карте самостоятельной работы.

Таблица – Карта «Самостоятельное изучение содержания дисциплины»

Содержание раздела	Объем самостоятельной работы акад. час	Рекомендуемые источники информации
	Очная	
РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ТЕМА 1. ГОРОД И ГОРОДСКАЯ СРЕДА. Основные понятия урбоэкологии. История и перспективы урбанизации. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема. Городское хозяйство. Ресурсопотребление современных городов. Преимущества и привлекательность городской жизни. Негативные воздействия городской среды на население. Городская среда и здоровье населения. ТЕМА 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Антропогенные изменения рельефа. Почвы городских территорий. Загрязнение почв. Литогенная основа городских территорий. Опасные геологические процессы на городских территориях. Защита городских территорий от опасных геологических процессов. ТЕМА 3. ВОДНАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Водные объекты городов. Использование водных объектов города. Оценка состояния водных объектов. Источники воздействия на водные объекты. Системы водоотведения и очистки сточных вод. Поверхностный сток с территории промышленных предприятий. Методы самоочищения и восстановления водных объектов. Прогнозирование состояния поверхностных вод. Формирование подземных вод на урбанизированных территориях. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Методы пополнения запасов подземных вод. ТЕМА 4. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Атмосферный воздух. Основные понятия, определения и характеристики. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Процессы формирования состава атмосферного воздуха в населённом пункте. Мероприятия по защите воздушного бассейна. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Выполнение требований международных конвенций по защите атмосферы. Микроклимат городской среды. Вредные физические воздействия. ТЕМА 5. ФЛОРА И ФАУНА ГОРОДОВ. Пути и особенности формирования флоры и фауны городов. Урбанизированные биогеоценозы. Фитомелиорация городской среды. Комплексные зелёные зоны городов.	36	1. Указаны в рабочей программе 2. Рекомендованы для самостоятельного поиска и изучения: Мананков, А.В. Урбоэкология и техносфера: учебник и практикум для вузов / А.В. Мананков. – М.: Юрайт, 2026. – 494 с. Сазонов, Э.В. Экология городской среды: учебное пособие для вузов / Э.В. Сазонов. – М.: Юрайт, 2026. – 299 с.
РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГОРОДАХ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ. ТЕМА 6. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ГОРОДОВ – ОСНОВНОЙ ТЕХНОГЕННЫЙ ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ. Структура и тенденции развития энергоснабжения. Традиционная энергетика. Объекты малой энергетики. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Меры по защите окружающей среды. ТЕМА 7. БЫТОВЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ. САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА ГОРОДОВ. Состав, свойства и объём твёрдых бытовых отходов. Сбор, удаление и утилизация ТБО. Уборка городских территорий. Полигоны твёрдых бытовых от-	36	пособие для вузов / Э.В. Сазонов. – М.: Юрайт, 2026. – 299 с.

ходов. Мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы. Характеристика твёрдых промышленных отходов и методы их переработки. Технология складирования твёрдых отходов. Утилизация промышленных отходов. Полигоны твёрдых промышленных отходов. Оценка качества городской среды. Меры по защите окружающей среды. ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ГОРОДОВ. Правовые основы управления. Организационная система управления. Экологический мониторинг городской среды. Экономический механизм природопользования. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Общественные экологические организации и движения. ТЕМА 9. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. Основные принципы градостроительного проектирования. Генеральный план развития города. Особенности градостроительного проектирования северных городов. Тема 10. РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ В XXI СТОЛЕТИИ. Общие положения и проблемы. Стратегии адаптации и выживания. Развитие теории урбанизации. Первые шаги в решении развития проблемы города в будущем.		
---	--	--

ЗАДАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При самостоятельном изучении раздела 1 необходимо обратить внимание на следующие тематические блоки: ГОРОД И ГОРОДСКАЯ СРЕДА. Основные понятия урбоэкологии. История и перспективы урбанизации. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема. Городское хозяйство. Ресурсопотребление современных городов. Преимущества и привлекательность городской жизни. Негативные воздействия городской среды на население. Городская среда и здоровье населения. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Антропогенные изменения рельефа. Почвы городских территорий. Загрязнение почв. Литогенная основа городских территорий. Опасные геологические процессы на городских территориях. Защита городских территорий от опасных геологических процессов. ВОДНАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Водные объекты городов. Использование водных объектов города. Оценка состояния водных объектов. Источники воздействия на водные объекты. Системы водоотведения и очистки сточных вод. Поверхностный сток с территории промышленных предприятий. Методы самоочищения и восстановления водных объектов. Прогнозирование состояния поверхностных вод. Формирование подземных вод на урбанизированных территориях. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Методы пополнения запасов подземных вод. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА ГОРОДОВ. Атмосферный воздух. Основные понятия, определения и характеристики. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Процессы формирования состава атмосферного воздуха в населённом пункте. Мероприятия по защите воздушного бассейна. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Выполнение требований международных конвенций по защите атмосферы. Микроклимат городской среды. Вредные физические воздействия. ФЛОРА И ФАУНА ГОРОДОВ. Пути и особенности формирования флоры и фауны городов. Урбанизированные биogeоценозы. Фитомелиорация городской среды. Комплексные зелёные зоны городов.

Основные понятия раздела: урбоэкология, урбанизация, урбогеосоциозкосистема, 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, бактериологи-

ческие, гидробиологические); примесь, загрязнение, выброс, источники выбросов, первичные загрязнители, вторичные загрязнители, вредные физические воздействия, шум, фильтры, циклоны, скрубберы, шумомеры; электростанции (тепловые, атомные, гидроэлектростанции). Объекты малой энергетики: котельные, ТЭЦ, миниэлектростанции, нетрадиционные источники энергии (солнечные, ветряные, приливные, геотермальные).

Методические рекомендации по темам:

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.

Далее 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.

Подготовку к раскрытию темы «Водная среда города» 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.

Начать рассмотрение темы «Воздушная среда города» следует с классификации загрязнений воздуха и источников их выбросов в атмосферу. Особое внимание следует уделить наиболее распространённым загрязняющим веществам, источникам их выброса, доле в общем загрязнении атмосферы и влиянию на окружающую среду и здоровье человека. При этом необходимо рассмотреть, какие предприятия на территории Мурманской области являются наиболее интенсивными загрязнителями атмосферы теми или иными загрязняющими веществами. Затем следует разобрать нормативы качества атмосферного воздуха ПДК_{мр} и ПДК_{сс}, при этом необходимо уяснить, какой из нормативов следует применять

к ядовитым, а какой – к канцерогенным и мутагенным соединениям. Необходимо также обсудить вопросы, связанные с охраной воздушного бассейна от загрязнения, и рассказать о тех мероприятиях, которые предпринимаются для этого в Мурманской области.

При рассмотрении понятия о вредных физических воздействиях необходимо сначала дать их классификацию. Затем необходимо подробно разобрать, как различные виды воздействий влияют на окружающую среду и здоровье человека. Особое внимание следует уделить шумовым воздействиям, как наиболее распространённым и продолжительным в условиях современных больших городов, и радиоактивным, являющимся постоянной проблемой для Мурманской области. В заключительной части ответа студенту следует озвучить меры, применяемые для защиты от вредных физических воздействий.

Вопросы для самостоятельной подготовки по дисциплине:

1. Основные понятия урбоэкологии. История и перспективы урбанизации.
2. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема. Городское хозяйство. Ресурсопотребление городов.
3. Городская среда и здоровье населения.
4. Антропогенные изменения рельефа. Почвы городских территорий. Загрязнение почв на примере городов Мурманской области. Литогенная основа городских территорий. Опасные геологические процессы на городских территориях на примере городов. Защита городских территорий от опасных геологических процессов на примере городов.
5. Виды водных объектов в городской черте и их использование. Показатели и нормативы качества воды. Источники загрязнения водных объектов.
6. Принцип работы и состав городских очистных сооружений. Виды очистных сооружений для небольших населённых пунктов. Требования к чистоте сточных вод.
7. Системы водоотведения: основные виды, характеристики.
8. Общегородские очистные сооружения. Самоочищение водных объектов. Процессы эвтрофирования водных объектов.
9. Методы и средства охраны водных объектов от загрязнения и истощения.
10. Нормативы качества атмосферного воздуха. Классификация источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ. Влияние метеоусловий на перенос и рассеивание примесей в атмосфере. Трансформация примесей в атмосфере. Мероприятия по защите воздушного бассейна городской среды.
11. Виды вредных физических воздействий. Шум в городской среде зоны. Защита от вредных физических воздействий.
12. Пути сохранения естественного ландшафта при строительстве в городах. Строительство на неудобьях. Подземное и полуподземное строительство. Надземное строительство в городах. Строительство на шельфе.
13. Экологическая реставрация нарушенных ландшафтов. Экологическая реконструкция жилых зданий. Экологическая реконструкция инженерных сооружений.
14. Экологизация социально-экономической среды города.
15. Энергоснабжение городов: назначение, структура и тенденции развития. Главные источники энергии. Взаимодействие традиционной энергетики с окружающей природной средой.
16. Экологические аспекты эксплуатации тепловых электрических станций.
17. Экологические аспекты создания и эксплуатации атомных электрических станций.
18. Экологические аспекты создания и эксплуатации гидроэлектростанций.
19. Нетрадиционные источники энергии и их взаимодействие с окружающей природной средой.
20. Общие, местные, региональные и глобальные проблемы взаимодействия энергоснабжения с окружающей природной средой.

Задания для самостоятельной работы:

1. Дайте общую характеристику урбогеосоциосистемы города Мурманска.
2. Составьте сводную таблицу предприятий – загрязнителей почв (на примере Кольского полуострова) и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязнитель	Меры по их сокращению

3. Продолжите список основных веществ-загрязнителей почвы: соли свинца...
4. Составьте сводную таблицу предприятий-загрязнителей водных ресурсов Кольского полуострова и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязнитель	Меры по их сокращению

5. Предложите наиболее приемлемую, с экологической и экономической точки зрения, систему очистки сточных вод в городах (на примере г. Мурманска).
6. Составьте сводную таблицу предприятий-загрязнителей воздуха (на примере Кольского полуострова) и предложите меры по сокращению загрязнения:

Предприятие	Загрязнитель	Меры по их сокращению

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое урбанизация? Что изучает урбоэкология?
2. Что такое город? Как классифицируются города? Какие факторы влияют на размещение городов?
3. Как изменяется рельеф территории в процессе её урбанизации и как это влияет на геологические процессы? Как изменяется структура почв на урбанизированных территориях? Какие меры предусматривают для сохранения плодородного слоя почвы на урбанизированных территориях?
4. Какие геологические процессы относят к опасным? Как борются с опасными геологическими процессами?
5. Перечислите основные показатели качества воды. Какие источники загрязнения водных объектов Вы знаете? Расскажите о методах очистки сточных вод.
6. Какие предприятия являются главными источниками загрязнения пресных и морских вод Мурманской области?
7. Какие виды загрязнителей воздушной среды Вы знаете? Как классифицируются источники выбросов в атмосферу? Почему загрязнители делят на первичные и вторичные?
8. Какие виды вредных физических воздействий Вам известны?
9. Какие меры принимаются в городах по защите атмосферного воздуха от загрязнений?
10. Какие традиционные источники энергии Вы знаете?
11. Какие экологические проблемы связаны с деятельностью ТЭС?
12. Какие трудности с утилизацией отходов АЭС существуют в настоящее время?
13. В чём заключается экологическая опасность ГЭС?
14. Какие отрицательные экологические аспекты имеют солнечные электростанции?
15. Какие экологические проблемы связаны с использованием энергии ветра? К каким отрицательным экологическим последствиям может привести работа геотермальных электростанций?

РАЗДЕЛ 2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГОРОДАХ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ

При самостоятельном изучении раздела 2 необходимо обратить внимание на следующие тематические блоки: **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ГОРОДОВ – ОСНОВНОЙ ТЕХНОГЕННЫЙ ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ.** Структура и тенденции развития энергоснабжения. Традиционная энергетика. Объекты малой энергетики. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Меры по защите окружающей среды. **БЫТОВЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ. САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА ГОРОДОВ.** Состав, свойства и объём твёрдых бытовых отходов. Сбор, удаление и утилизация ТБО. Уборка городских территорий. Полигоны твёрдых бытовых отходов. Мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы. Характеристика твёрдых промышленных отходов и методы их переработки. Технология складирования твёрдых отходов. Утилизация промышленных отходов. Полигоны твёрдых промышленных отходов. Оценка качества городской среды. Меры по защите окружающей среды. **УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ГОРОДОВ.** Правовые основы управления. Организационная система управления. Экологический мониторинг городской среды. Экономический механизм природопользования. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Общественные экологические организации и движения. **ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.** Основные принципы градостроительного проектирования. Генеральный план развития города. Особенности градостроительного проектирования северных городов. **РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ В XXI СТОЛЕТИИ.** Общие положения и проблемы. Стратегии адаптации и выживания. Развитие теории урбанизации. Первые шаги в решении проблемы города в будущем.

Основные понятия: экологическая безопасность, экологический мониторинг, устойчивое развитие, городская среда, экологическая экспертиза, экологический аудит, стратегии адаптации и выживания, теория урбанизации, экоград, экополис, природные ресурсы, природно-ресурсный потенциал, исчерпаемость ресурсов, перенаселение, перепотребление, экологически обусловленные заболевания.

Методические рекомендации по теме:

Раскрытие вопросов темы надо начать с описания нормативно-правовой базы управления экологической безопасностью города. Затем нужно осветить организационную систему управления природоохранными мероприятиями. Следует также рассмотреть систему экологического мониторинга городской среды. Важное место стоит отвести раскрытию механизмов экологического природопользования. Необходимо осветить роль экологической экспертизы и экологического аудита в обеспечении экологической безопасности города. Затем следует обозначить те экологические проблемы, с которыми могут столкнуться города в будущем.

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.

Вопросы для самостоятельной подготовки по дисциплине:

1. Правовое регулирование экологических проблем городов в природоохранном законодательстве России. Виды нарушений природоохранного законодательства, связанные с воздействием на природную среду города.
2. Органы управления экологической безопасностью городской среды и их функции. Система наблюдений за состоянием окружающей природной среды в городе.
3. Природоохранные фонды, их использование и принципы формирования. Цель формирования, источники образования и использование природоохранных фондов.

4. Виды и назначение экологических экспертиз. Процедура проведения государственной и общественной экологической экспертиз.
5. Понятие «экологическая проблема», «экологический кризис», «экологическая катастрофа». Основные проблемы городов. Экологически неблагополучные города: положение на карте России, основные проблемы и пути выхода из кризиса.
6. Ситуация в городах России. Состояние компонентов природы.
7. Экологические проблемы городов Средней полосы России.
8. Экологические проблемы городов Северо-Запада России.
9. Экологические проблемы городов Юга России.
10. Лесные ресурсы. Вырубка лесов в России. Браконьерство в России.
11. Истощение запасов воды в России. Массовая гибель малых рек.
12. Эпидемиологическая ситуация в России.
13. Меры по рациональному устройству территории, принимаемые в целях улучшения экологической обстановки в России.
14. Общее положение и проблемы современных городов. Стратегии адаптации и выживания в условиях современного города. Первые шаги в решении развития проблемы города в будущем.
15. Возможные пути экологизации мегаполисов и решения проблем урбанизации. Требования экологизации мегаполисов по Н. Моисееву.
16. Принципы создания экологических поселений и их модели. Экоград. Экополис. Экоконурбация.
17. Проекты строительства плавающих городов.
18. Модели пространственной структуры городов будущего.

Задания для самостоятельной работы:

1. Назовите экологически неблагополучные города: покажите их положение на карте России, основные проблемы и пути выхода из кризиса.
2. Запишите меры по рациональному устройству территории, принимаемые в целях улучшения экологической обстановки в России.
3. Запишите определение понятий: «экологическая проблема», «экологический кризис», «экологическая катастрофа».
4. Предложите комплекс мероприятий по защите от шума на проспекте Ленина города Мурманска.

Вопросы для самоконтроля:

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

15. Деятельность общественных экологических организаций.

Отдельные виды самостоятельной работы

Работа с научной и учебной литературой. Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Обучающемуся рекомендовано воспользоваться *профессиональными базами данных и информационными справочными системами*:

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/>

4) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

5) ЭБС «Юрайт: образовательная платформа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Подготовка информационного сообщения. Это вид самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Возможно письменное оформление задания, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 7 мин.

6. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине предусмотрена следующая форма промежуточной аттестации: **зачет (4 курс, 7 семестр).**

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины (модуля).

Форма промежуточной аттестации «зачет» предполагает установление факта сформированности компетенций на основании оценки освоения обучающимся программного материала по результатам текущего контроля дисциплины (модуля) в соответствии с технологической картой.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Таким образом, подготовка к зачету предполагает подготовку к аудиторным занятиям и внеаудиторному текущему контролю всех форм.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

Вопросы для подготовки к зачету, если обучающемуся недостаточно баллов для аттестации - по 5 баллов за правильный ответ на вопрос:

1. Урбоэкология как наука. Объект, предмет, задачи
2. Основные понятия урбоэкологии. Современный город и его признаки
3. Сущность урбанизации. История и перспективы. «Ложная» урбанизация
4. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема, её структура
5. Городское хозяйство городов. Ресурсопотребление городов
6. Геологическая среда городов. Антропогенные изменения рельефа
7. Почвы городских территорий. Загрязнение почв городов, его виды
8. Геохимический фон. Геохимическая аномалия. Зоны загрязнения. Уровень опасности загрязнения
9. Литогенная основа городов. Опасные геологические процессы на городских территориях (уплотнение грунтов, подтопление, оседание почв, эрозия и т.д.)
10. Защитные мероприятия от опасных геологических процессов. Активная и пассивная защита
11. Техническая мелиорация, ее реализация
12. Водные объекты городов. Классификация
13. Использование водных объектов городов
14. Оценка состояния водных объектов городов. Показатели качества воды
15. Источники воздействия на водные объекты городов
16. Системы водоотведения, виды
17. Общегородские очистные сооружения
18. Самоочищение водных объектов, механизмы
19. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ

20. Виды загрязняющих атмосферу веществ, классификация
21. Трансформация примесей в атмосфере
22. Смог, его виды
23. Мероприятия по защите воздушного бассейна городов
24. Санитарно-защитные зоны городов
25. Архитектурно-планировочные мероприятия городов
26. Малоотходные и безотходные технологии городов
27. Технические средства и технологии очистки выбросов в атмосферу городов
28. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха городов
29. Вредные физические воздействия. Ионизирующее излучение в городе
30. Вредные физические воздействия. Неионизирующее излучение в городе
31. Вредные физические воздействия. Акустические воздействия в городе
32. Вредные физические воздействия. Вибрация в городе
33. Городская флора и фауна городов, их экологическое значение
34. Пути формирования флоры и фауны городов
35. Антропогенный и урбанизированный ландшафт городов
36. Фитомелиоративные системы и их классификация. Принципы создания насаждений в городах и пригородах
37. Городская среда городов и здоровье населения
38. Экология жилища горожанина городов
39. Воздействие энергетических объектов (ТЭС, АЭС, ГЭС) городов на окружающую природную среду
40. Нетрадиционная энергетика (солнечная, ветровая, геотермальная энергия) городов
41. Проблема отходов в урбанизированной местности городов. Виды, сбор, удаление, утилизация
42. Градостроительное проектирование городов. Территориальные комплексные схемы. Генеральный план развития города
43. Управленческие и экономико-правовые аспекты экологии городов
44. Развитие городов в XXI столетии. Экологические проблемы городов России