

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан географического факультета,  
акад. РАН Добролюбов С.А.

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Основы экологии города**

---

**Уровень высшего образования:**  
*бакалавриат*

---

**Направление подготовки:**  
**05.03.06 «Экология и природопользование»**

---

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
**«Геоэкология и физическая география мира»**

---

**Форма обучения:**  
**очная**

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
*Учебно-методической комиссией географического факультета*  
(протокол №21 от 30.09.2023)

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «География»(программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова (Приказ по МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 года).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована без разрешения факультета.*

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях о свойствах компонентов природного комплекса из курсов «Геоморфология с основами геологии», «Климатология с основами метеорологии», «Экология с основами биогеографии», «Почвоведение», «Гидрология», представлениями о природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтах и их свойствах из курсов «Ландшафтоведение» и «Освоение и изменение ландшафтов мира».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
<p>СПК-2.Б (<i>формируется частично</i>) владеет теоретическими представлениями и методическими подходами к оценке природно-ресурсного потенциала территорий и экосистемных услуг, знаниями о современных инструментах для обеспечения устойчивого экологического развития;</p> <p>СПК-5.Б (<i>формируется частично</i>) готов к решению научно-исследовательских и практических проблем в сфере экологического развития городов, зон хозяйственного освоения, охраняемых территорий, рекреационных объектов на основе междисциплинарных подходов и лучшего международного опыта</p>	<p>Владеет теоретическими представлениями в области экологии города и методическими подходами в части оценки изменений компонентов природного комплекса в городских условиях;</p> <p>Демонстрирует готовность к решению проблем городского развития в части улучшения экологической обстановки в городе на основе представлений об экологии города как трансдисциплинарном и комплексном научном направлении</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные этапы развития теоретических представлений об экологии города и связанное с ними изменение представлений о содержании предмета;</li> <li>• содержание базовых понятий курса (в т.ч. урбоэкосистема, урбанизация, запечатанность, природно-антропогенные процессы в городах, городской климат, остров тепла, купол загрязнения, городская флора и фауна, городские почвы, водно-зеленая инфраструктура и ее элементы, водно-зеленый градостроительный каркас, пространственные модели урбанизации, устойчивость городов к глобальным климатическим изменениям);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить суть и называть количественные индикаторы процессов преобразования компонентов урбоэкосистемы по сравнению с природными системами, происходящие под влиянием процессов урбанизации;</li> <li>• выявлять общие и индивидуальные последствия урбанизации для городов разного размера и географического положения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методологическими основами и подходами к анализу</li> </ul>

		геоэкологических проблем городов разного типа, • навыками анализа и интерпретации различной по своему составу общегеографической и тематической информации применительно к проблематике экологии города
--	--	--

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 39 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 33 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой и другими источниками информации (включая подготовку доклада)	Всего
<b>Раздел 1. Экология города: теоретические основы, в т.ч.</b>								
Тема 1. <i>Эволюция представлений об экологии города в мировой науке</i>	<b>6</b>	2	2			<b>4</b>	2	<b>2</b>
Тема 2. <i>Базовые понятия современной экологии</i>	<b>6</b>	1	2			<b>3</b>	3	<b>3</b>

<i>города</i>									
<b>Раздел 2. Город как техногенный ландшафт, в т.ч.</b>									
Тема 3. <i>Морфолитогенная основа городского ландшафта и почвы в городе</i>	<b>6</b>	2	1			<b>3</b>	3	<b>3</b>	
Тема 4. <i>Атмосферный воздух в городе и городской климат</i>	<b>6</b>	1	2			<b>3</b>	3	<b>3</b>	
Тема 5. <i>Вода в городе</i>	<b>6</b>	1	2			<b>3</b>	3	<b>3</b>	
Тема 6. <i>Городские флора и фауна</i>	<b>6</b>	2	1			<b>3</b>	3	<b>3</b>	
Тема 7. <i>Техногенные структуры и зонирование в городах</i>	<b>6</b>	1	2			<b>3</b>	3	<b>3</b>	
Тема 8. <i>Городская водно-зеленая инфраструктура</i>	<b>5</b>	1	1			<b>2</b>	3	<b>3</b>	
Текущая аттестация 1: Комплексная эколого-географическая характеристика одного из городов России и мира.	<b>1</b>		1			<b>1</b>			
<b>Раздел 3. Урбанизация и ее роль в трансформации ландшафтов на мезоуровне</b>									
Тема 9. <i>История урбанизации в разных районах земного шара</i>	<b>8</b>	2	2			<b>4</b>	4	<b>4</b>	
Тема 10. <i>Рост городов и пространственные модели урбанизации</i>	<b>7</b>	2	2			<b>4</b>	3	<b>3</b>	
Текущая аттестация 2: Сравнительный анализ городов группы стран	<b>3</b>		3			<b>3</b>			
Тема 11. <i>Заключение</i>	<b>3</b>	1	2			<b>3</b>			
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>3</b>	<i>Устный зачет</i>							<b>3</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>39</b>					<b>33</b>		

## **Раздел 1. Экология города: теоретические основы**

### *Тема 1. Эволюция представлений об экологии города в мировой науке*

Понятие и определение города. Теории происхождения городов. Современные критерии выделения города: численность населения, плотность населения и доля застроенных/запечатанных территорий.

Общие черты и отличия в объектах и подходах у различных наук, занимающихся исследованием экологических проблем городов. Экология города как часть экологии человека (Чикагская школа социологии). Экология города как биоэкологическая наука. Экология города как наука о городских био- и социо-экономических системах. Городская ландшафтная экология. Градостроительная и инженерная экология. Смена парадигм в экологических исследованиях городов (по Пикетту и др.): ecology in cities, ecology of cities, ecology for cities. Городская экология (по Wu): влияние урбанизации на городскую среду, территориальные модели урбанизации, устойчивость городов. Цель устойчивого развития 11 «Устойчивые города и населенные пункты».

### *Тема 2. Базовые понятия современной экологии города.*

Город как антропогенный и культурный ландшафт. Формы организации городского пространства. Масштаб объектов в городской экологии. Город как система (урбоэкосистема, социально-экологическая система и др.). Компоненты урбоэкосистемы и их свойства: критический анализ разных подходов. Три «природы» в городе (по Р.Т.Форману).

Пространственная модель городского ландшафта. Местообитания и виды. Патчи и ареалы. Коридоры и потоки. Изменения. Пространственные модели и мозаики в городской экологии. Примеры картографирования экологической неоднородности городов в физической и экономической географии.

Городская среда и ее качество. Параметры качества городской среды: обсуждение.

## **Раздел 2. Город как техногенный ландшафт**

### *Тема 3. Морфолитогенная основа городского ландшафта и почвы в городе*

Влияние геолого-геоморфологических особенностей территории на выбор места для города: предпосылки и ограничения. Свойства горных пород, важные для градостроительного освоения. Источники данных о свойствах морфолитогенной основы в городах: данные инструментальных съемок и цифровые модели рельефа. Инженерно-геологические изыскания и оценки. Экологическая геоморфология и ее основные подходы, применяемые при исследованиях городов. Эколого-геоморфологическое районирование (на примере Москвы). Неблагоприятные экзогенные процессы в городах и их динамика при антропогенном воздействии.

Строительство – важнейший драйвер трансформации морфолитогенной основы в городе. Объемы выемки техногенных грунтов и их последствия. Современные тенденции освоения подземного пространства в городах.

Городские почвы и их отличия от почв, формирующихся в природных условиях. Природные, полугородские и городские почвы. Горизонт «урбик» - диагностический для городских почв. Почвообразующие породы в городах. Процессы городского почвообразования. Техногенные грунты и рекультивационные смеси и их свойства. Загрязнение городских почвогрунтов.

#### *Тема 4. Атмосферный воздух в городе и городской климат*

Различия в свойствах атмосферного воздуха в городе и сельской местности: температура, влажность, скорость ветра. Представление о стратификации атмосферы в городских условиях. Системы циркуляции атмосферы в городе: региональные и локальные ветра; местные бризы: ветер из парка, ветер с берега, ветер с моря; турбулентность и вихри в уличных каньонах. «Острова тепла» и их характеристики. Роль зеленых насаждений в регулировании климата в городах.

Загрязнение воздуха в городах. Стационарные и передвижные источники загрязнения атмосферы: состав выбросов и масштабы. Понятие о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ. Система мониторинга за качеством атмосферного воздуха в городе (на примере Москвы). «Купол загрязнения» в городе. Потенциал загрязнения атмосферы: метеорологический и климатический. Районирование территории России по потенциалу загрязнения атмосферы.

Источники глобальных данных о загрязнении атмосферного воздуха в городах (Air Quality Index). Возможности данных дистанционного зондирования для оценки качества атмосферного воздуха. Меры по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Федеральный проект «Чистый воздух» и его влияние на снижение атмосферного загрязнения в наиболее неблагоприятных городах России.

#### *Тема 5. Вода в городе*

Роль воды на урбанизированных территориях. Поверхностные и подземные воды. Городские водоемы и водотоки: водно-болотные угодья и пруды, бассейны, реки, моря, прибрежные зоны. Водный баланс в городе и его отличие от водного баланса на неурбанизированных территориях. Методические подходы к определению водного баланса городов и необходимые для этого исходные данные.

Городское водоснабжение: системы водопроведения и водоотведения. Системы очистки питьевой воды. Очистные сооружения в городах и сложности в их функционировании. Канализационные и септические системы. Ливневые канализационные системы.

Загрязнение водных объектов: источники, миграция загрязняющих веществ и последствия для живых организмов. Процессы очистки в местных водоемах: оседание на дно, фильтрация, ассимиляция, абсорбция, разложение.

Источники данных о качестве поверхностных и подземных вод в городах и возможности их использования для геоэкологической оценки. Федеральный проект «Оздоровление Волги» и его основные мероприятия. Меры по очистке поверхностных вод от загрязнения в зарубежных странах (на примере Рурского бассейна)

#### *Тема 6. Городские флора и фауна*

Виды городской растительности. Видовой состав и разнообразие растений. Местные и инвазивные виды. Способы организации растений в городах. Условия окружающей среды и реакции растений. Адаптация растений.

Виды животных в городе. Домашние животные. Наиболее распространенные синантропные виды птиц (на примере Москвы). Программа «Птицы Москвы и Подмосковья». Рептилии и амфибии. Беспозвоночные. Млекопитающие. Ареалы обитания и перемещения животных. Влияние деятельности человека на животный мир города.

Городские особо охраняемые природные территории и их характерные особенности. Соотношение природоохранных и рекреационных функций в городских ООПТ. Влияние массовой рекреации на городские ООПТ. Примеры городских охраняемых природных территорий в разных городах России и мира.

#### *Тема 7. Техногенные структуры и зонирование в городах*

Понятие о техногенных структурах в городах. Линейные сооружения: железные и автомобильные дороги, улицы и пешеходные маршруты. Роль линейных сооружений в городской урбоэкосистеме. Непроницаемые поверхности и их свойства. Морфология городской застройки и ее возможные геоэкологические свойства. Зеленое строительство и сертифицикация.

Селитебные зоны: много- и малоэтажная застройка, микрорайонная застройка, маргинальные кварталы, пригородные зоны. Коммерческие и деловые зоны: центральная часть города, отдельно стоящие офисные центры, шопинг-моллы и т.д. Промышленные зоны: промышленные площадки, полигоны твердых коммунальных отходов, складские и логистические центры. Редевелопмент промышленных зон. Продукт «Urban Atlas» и его подходы к зонированию городов.

#### *Тема 8. Городская водно-зеленая инфраструктура*

Понятие о водно-зеленой инфраструктуре (ВЗИ). Элементы водно-зеленой инфраструктуры и их характеристики. Источники данных об элементах ВЗИ и возможности их картографирования. Экологические функции элементов ВЗИ и их экосистемные услуги. Оценка экосистемных услуг ВЗИ (на примере крупнейших городов России).

Территориальные уровни организации ВЗИ: региональный, городской, микрорайонный и квартальный. Примеры планирования элементов зеленой инфраструктуры на разных территориальных уровнях.

Экологический каркас городов и его связь с ВЗИ. Элементы каркаса: базовые резерваты, патчи и коридоры. Природно-экологический и градозоологический каркас: основные функции и отличия.

Понятие о Генеральном плане и градостроительном планировании. Мастер-план как современный рамочный инструмент городского развития.

### **Раздел 3. Урбанизация и ее роль в трансформации ландшафтов на мезоуровне**

#### *Тема 9. История урбанизации в разных районах земного шара*

Ранние центры урбанизации: Междуречье, Средиземноморье, Древний Восток, Мезоамерика. Средневековые города Европы. Особенности планировки средневекового города в Зарубежной Европе. Древнерусские города. Города Арабского Востока и Китая.



Предпосылки возникновения индустриального города. Концентрическая модель города Берджеса. Социальная сегрегация в европейских городах и ее экологические следствия (на примере Лондона). Урбанизация в США. Стадии урбанизации в США и их зависимость от технологического развития (по Борчерту с дополнениями). Формирование городских агломераций.

Темпы урбанизации в XX в. в развитых и развивающихся странах. Особенности урбанизации в развитых и развивающихся странах в XIX-XX вв. Различия в моделях урбанизации в разных регионах мира: Латинская Америка, Африка, Юго-Восточная Азия.

Постиндустриальный этап развития городов и его особенности. Планировка постиндустриальных городов.

#### *Тема 10. Экспансия городов и пространственные модели урбанизации*

Градиент «город-пригород» и зонирование территории вдоль него. Урбанизированный регион – модель «бублика» (Donut model). Зависимость модели от природных особенностей территории: наличия реки, приморского положения, особенностей рельефа. Экологический смысл модели. Модели «внешней» урбанизации (по Форману): равномерный рост, города-спутники, линейная «вдоль транспортных коридоров), «рассредоточенного роста». «Зеленый пояс» как средство физического ограничения урбанизации.

Атлас урбанизации (Atlas of Urban Expansion) и его подходы к оценке урбанизации. Типология застройки по запечатанности/озелененности: «плотная» и «рыхлая» городская застройка, сельская застройка, урбанизированные и замкнутые открытые пространства, открытые пространства сельской местности.

*Тема 11. Заключение.* Применение экологического инструментария при планировании городского пространства: лучшие мировые практики. Зеленые индексы городов.

#### *План проведения семинаров*

Темы 1-10 курса обсуждается на соответствующем семинарском занятии в интерактивном режиме. Семинары строятся в режиме «вопрос-ответ» примерно по одному плану:

1. Объяснение преподавателем базовых понятий темы
2. Распределение вопросов для обсуждения по группам студентов (2-3 человека) или индивидуально
3. Работа в группах
4. Представление результатов на всеобщее обсуждение
5. Подведение итогов семинара

Кроме того, после разбора темы 2 студенты получают для подготовки к текущей аттестации №1 один из городов России и мира и на каждом семинарском занятии коротко характеризуют свои результаты, полученные по каждой из тем. Таким образом на последнем семинаре по теме 8 у студентов, успешно выполняющих учебный план уже есть практически полностью выполненная работа по текущей аттестации №1, и на последнем семинаре остается лишь сформулировать основные выводы, полученные по результатам собственного анализа.

#### **7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):**

### **Текущая аттестация №1. Подготовка аналитической записки «Комплексная эколого-географическая характеристика города»**

По результатам работы по темам 1-8 студентам в рамках самостоятельной работы предлагается подготовить комплексную эколого-географическую характеристику одного из городов мира и России.

В рамках текущей аттестации №1 преподаватель оценивает присланные работы, при необходимости задает уточняющие вопросы и выставляет за работу оценку от 1 до 8 баллов (по 1 баллу за каждый пункт и 1 – дополнительный балл за корректность указания источников информации и выводы. Задание считается выполненным, если набрано 5 и более баллов.

План комплексной эколого-географической характеристики города

1. Географическое положение (физико-географическое и экономико-географическое)
2. Общие размеры и численность населения города, примерное время основания
3. Особенности морфолитогенной основы и почвенного покрова (по данным тематических карт: для российских городов – ВСЕГЕИ или Национального атласа России, для мировых – данных портала ArcGIS online); неблагоприятные природно-антропогенные процессы
4. Главные климатические особенности города, предпосылки самоочищения атмосферы, вероятность неблагоприятных гидрометеорологических явлений; основные источники загрязнения атмосферы, уровень загрязнения атмосферного воздуха (для российских – по данным Росгидромета, для зарубежных Air Quality Index)
5. Основные водотоки и водоемов: количественные параметры, степень зарегулированности, источники водоснабжения для города; оценка качества воды; проблемы водопользования
6. Основные элементы водно-зеленой инфраструктуры и их общая классификация (естественные или искусственные, средний размер и характеристика биологического разнообразия)
7. Итоговый вывод о наиболее острых геоэкологических проблемах города.

*Примерный список городов для характеристики*

**Россия:** Астрахань, Братск, Владивосток, Владикавказ, Казань, Красноярск, Липецк, Мурманск, Норильск, Челябинск, Череповец, Якутск,

**Мир:** Мехико, Новый Орлеан, Каир, Найроби, Астана, Лондон, Рио-де-Жанейро, Лима, Ла-Пас, Питсбург, Шанхай, Дели, Мумбаи, Дубай

### **Текущая аттестация №2. Сравнительный анализ городов группы стран**

На текущей аттестации №2 студенты докладывают о результатах своей работы по темам 9-10. Цель задания – определение пространственной модели и характера урбанизации и роста городов одной большой страны (например, США) или группы стран.

Для выполнения задания берется не менее 5-7 городов (это могут быть или самые большие по численности населения города, или, наоборот, репрезентативные с точки зрения географического положения или типа (промышленные, курортные, постиндустриальные и др.) города.

По результатам выполнения задания студенты заполняют таблицу- матрицу примерно такого вида:

Город	Пункт 1	Пункт 2	Параметр 3	Параметр 4
№1				

№2				
№3				
№7				

Примерные пункты сравнения:

1. Название города, актуальная численность населения, год основания
2. Линейные размеры: протяженность по основным осям, площадь города, плотность городского населения
3. Наличие природных преград к разрастанию города (горы, река, море, залив и т.д.)
4. Наличие городов-соседей или городов-спутников, формирующих агломерацию
5. Особенности транспортно-географического положения: узловое, периферийное, изолированное и т.д.
6. Основные направления разрастания города; этапы наиболее активного роста и его причины (с использованием исторических карт)
7. Наличие у города «зеленого пояса» - рукотворного или природного
8. Пространственная модель урбанизации
9. Перспективы дальнейшего роста и их экологические следствия

На семинарском занятии – текущей аттестации №2 – результаты работы представляются в виде презентации из 5-7 слайдов, сопровождающейся докладом на 10 минут. Содержание презентации: краткая характеристика региона и критериев выбора городов; заполненная матрица, основные выводы о пространственных моделях урбанизации для городов – их сходстве и отличиях. За представление результатов выставляется от 1 до 10 баллов: по 1 баллу за каждую правильно заполненную строку и 1 балл за представление работы. Работа считается выполненной, если студент набрал 6 и более баллов.

В случае невыполнения заданий по текущим аттестациям №1 и №2 студент не может быть допущен до зачета, как не выполнивший учебный план. Он сдает зачет только после выполнения заданий по двум текущим аттестациям.

В случае, если студент наберет по итогам двух текущих аттестаций 18 баллов он может получить зачет без устного ответа на зачете.

*Примерный перечень вопросов для зачета*

1. Понятие и определение города. Современные критерии выделения города: их плюсы и минусы
2. Смена парадигм в экологических исследованиях городов и их причины
3. Цель устойчивого развития 11 «Устойчивые города и населенные пункты»: основные индикаторы.
4. Компоненты урбоэкосистемы и их свойства: критический анализ разных подходов.
5. Картографирование экологической неоднородности городов в физической и экономической географии.
6. Неблагоприятные экзогенные процессы в городах и их динамика при антропогенном воздействии.

7. Современные тенденции освоения подземного пространства в городах.
8. Городские почвы и их отличия от почв, формирующихся в природных условиях.
9. Загрязнение городских почвогрунтов и его масштабы
10. Представление о стратификации атмосферы в городских условиях.
11. «Острова тепла» и их характеристики. Роль зеленых насаждений в регулировании климата в городах.
12. Стационарные и передвижные источники загрязнения атмосферы: состав выбросов и масштабы.
13. Система мониторинга за качеством атмосферного воздуха в городе (на примере Москвы).
14. Потенциал загрязнения атмосферы: метеорологический и климатический.
15. Меры по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Федеральный проект «Чистый воздух» и его влияние на снижение атмосферного загрязнения в наиболее неблагоприятных городах России.
16. Водный баланс в городе и его отличие от водного баланса на неурбанизированных территориях.
17. Городское водоснабжение: системы водопроведения и водоотведения.
18. Загрязнение водных объектов: источники, миграция загрязняющих веществ и последствия для живых организмов.
19. Виды городской растительности. Видовой состав и разнообразие растений.
20. Виды животных в городе. Домашние животные. Влияние деятельности человека на животный мир города.
21. Городские особо охраняемые природные территории и их характерные особенности.
22. Понятие о техногенных структурах в городах. Линейные сооружения
23. Морфология городской застройки и ее возможные геоэкологические свойства.
24. Селитебные зоны: много- и малоэтажная застройка, микрорайонная застройка, маргинальные кварталы, пригородные зоны.
25. Коммерческие и деловые зоны: центральная часть города, отдельно стоящие офисные центры, шопинг-моллы и т.д.
26. Промышленные зоны: промышленные площадки, полигоны твердых коммунальных отходов, складские и логистические центры. Ревитализация промышленных зон.
27. Продукт «Urban Atlas» и его подходы к зонированию городов.
28. Понятие о водно-зеленой инфраструктуре (ВЗИ). Элементы водно-зеленой инфраструктуры и их характеристики.
29. Источники данных об элементах ВЗИ и возможности их картографирования.
30. Экологические функции элементов ВЗИ и их экосистемные услуги.
31. Территориальные уровни организации ВЗИ: региональный, городской, микрорайонный и квартальный. Примеры планирования элементов зеленой инфраструктуры на разных территориальных уровнях.
32. Экологический каркас городов и его связь с ВЗИ. Элементы каркаса: базовые резерваты, патчи и коридоры. Природно-экологический и градоэкологический каркас: основные функции и отличия.
33. Понятие о Генеральном плане и градостроительном планировании. Мастер-план как современный рамочный инструмент городского развития.
34. Доиндустриальные города в разных странах мира и их особенности

35. Предпосылки возникновения индустриального города. Социальная сегрегация в европейских городах и ее экологические следствия (на примере Лондона).
36. Урбанизация в США. Стадии урбанизации в США и их зависимость от технологического развития
37. Темпы урбанизации в XX в. в развитых и развивающихся странах. Различия в моделях урбанизации в разных регионах мира: Латинская Америка, Африка, Юго-Восточная Азия.
38. Постиндустриальный этап развития городов и его особенности. Планировка постиндустриальных городов.
39. Градиент «город-пригород» и зонирование территории вдоль него.
40. Урбанизированный регион – модель «бублика» (Donut model). Экологический смысл модели.
41. Модели «внешней» урбанизации (по Форману): равномерный рост, города-спутники, линейная «вдоль транспортных коридоров», «рассредоточенного роста».
42. Атлас урбанизации (Atlas of Urban Expansion) и его подходы к оценке урбанизации.

### Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: устный опрос, комплексная характеристика, доклад по результатам исследовательской работы)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но неструктурированные знания
<b>Умения</b> (виды оценочных средств: устный опрос, комплексная характеристика, доклад по результатам исследовательской работы)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b> (виды оценочных средств: устный опрос, комплексная характеристика, доклад по результатам исследовательской работы)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

## 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы,

### *Основная литература*

1. *Экология города: учеб. пособие для студентов вузов по специальностям Геоэкология, Экология, Охрана окружающей среды и др.* / А. С. Курбатова, В. Н. Башкин, Н. С. Касимов (редкол.). - Москва : Науч. мир, 2004 (Тип. ООО Галлея-Принт). - 620 с. : ил., табл.; 25 см.; ISBN 5-89176-262-5 (в пер.) (с. 54-233)
2. *Кочуров, Б. И.* Градостроительная экология: учебное пособие / Б. И. Кочуров, Н. В. Фирсова, И. В. Ивашкина. М., Кнорус, 2024. 336 с.
3. *Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Илларионова О.А.* Зеленая инфраструктура города. Товарищество КМК, 2020

### *Дополнительная литература:*

1. Владимиров В.В. Урбоэкология - М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. - 204 с. Доступно на сайте: [https://vk.com/wall-174021188\\_914](https://vk.com/wall-174021188_914)
2. Город-экосистема / [Э. А. Лихачева, Д. А. Тимофеев, М. П. Жидков и др.]; Рук. проекта Э. А. Лихачева; Отв. ред. Д. А. Тимофеев; Рос. акад. наук, Ин-т географии, Рос. фонд фундам. исслед. - Москва : Медиа-пресс, 1997. - 336 с.
3. Forman R. T. T. Urban ecology: science of cities. – Cambridge University Press, 2014. Доступно на сайте: [https://vk.com/wall-89821077\\_3523?ysclid=1shuz7j3h4383087000](https://vk.com/wall-89821077_3523?ysclid=1shuz7j3h4383087000)
4. Pickett, S.T.A. & Cadenasso, Mary & Childers, Daniel & McDonnell, Mark & Zhou, Weiqi. (2016). Evolution and future of urban ecological science: Ecology in, of, and for the city. Ecosystem Health and Sustainability. 2. e01229. 10.1002/ehs2.1229. Доступно по адресу: [https://www.researchgate.net/publication/305415238\\_Evolution\\_and\\_future\\_of\\_urban\\_ecological\\_science\\_Ecology\\_in\\_of\\_and\\_for\\_the\\_city](https://www.researchgate.net/publication/305415238_Evolution_and_future_of_urban_ecological_science_Ecology_in_of_and_for_the_city)
5. Wu, Jianguo. (2014). Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. Landscape and Urban Planning. 125. 10.1016/j.landurbplan.2014.01.018. Доступно по адресу: <http://leml.asu.edu/jingle/Wu-Publications-PDFs/2014/Wu-2014-Urban%20ecology%20and%20sustainability.pdf>

- Перечень лицензионного программного обеспечения  
Отсутствует

- НЕ ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПО  
Microsoft Office

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
  - реферативная база данных Researchgate <https://www.researchgate.net/>
  - база данных РИНЦ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
  - электронная библиотека Киберленинка [www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru)

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
  - электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)
  - официальный сайт Росгидромета <https://www.meteorf.gov.ru/product/infomaterials/90/>
  - World's Air Pollution: Real-time Air Quality Index <https://waqi.info/>
  - Atlas of Urban Expansion <http://atlasofurbanexpansion.org/>
  - Пространственный анализ в геоэкологии - [http://de.geogr.msu.ru/Spatial-Analysis-in-Geoecology/book\\_5\\_21.html](http://de.geogr.msu.ru/Spatial-Analysis-in-Geoecology/book_5_21.html)

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Климанова Оксана Александровна, д.г.н., профессор кафедры физической географии мира и геоэкологии

11. Разработчики программы: Климанова Оксана Александровна, д.г.н., профессор кафедры физической географии мира и геоэкологии