

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 06.06.2025 14:28:28

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА**

**Бакалавриат по направлению подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»**

**Направленность (профиль)
«Экологическая безопасность и экологический мониторинг»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

сформировать знания, умения, навыки рационального использования территории, разумной эксплуатации природных ресурсов, сохранения и улучшения природной среды, развития «экологических» градостроительных структур.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Задачи дисциплины:

изучение фактических проблем воздействия городов и систем расселения на главные компоненты окружающей среды (литосферу, гидросферу, атмосферу, растительный и животный мир), а также влияния на урбанизированные территории (прежде всего на сами города) специфических факторов (шумового, теплового, электромагнитного, радиоактивного «загрязнений»);

изучение фактических проблем «обратного» воздействия – влияния климатических, химических, физических, биологических факторов на здоровье человека;

освоение методики оценки взаимодействия различных элементов в системе «расселение - окружающая среда» и определения индекса антропогенного давления на природу;

освоение методики определения экологической эффективности различных видов и форм расселения.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2.1. Знает теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охране природы и науках окружающей среде в профессиональной деятельности.	Знает основные понятия и принципы экологии, применимые к городским экосистемам. Знает факторы, влияющие на экологическую ситуацию в городах, таких как загрязнение воздуха, воды, шум, а также влияние городской инфраструктуры на природу. Умеет проводить экологический анализ городской среды, включая оценку состояния

	экосистем и выявление проблем. Обладает навыками работы с экологическими данными и инструментами для мониторинга состояния окружающей среды.
--	---

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование направленность (профиль) «Экологическая безопасность и экологический мониторинг».

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72
Контактная работа		36	36
Лекции		20	20
Практические занятия		16	16
Лабораторные работы			
Консультации перед экзаменом			
Самостоятельная работа		36	36
Курсовая работа			
Зачёт		+	+
Зачёт с оценкой			
Экзамен			

4.2 Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Номер и наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка*			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
№ семестра 5								
1	Тема 1. Основы экологии города.	8	4					4
2	Тема 2. Экологические процессы и изменения на урбанизированных территориях.	10	2	2				6
3	Тема 3. Городской воздух.	8	2	2				4
4	Тема 4. Городская вода.	8	2	2				4
5	Тема 5. Городские почвы и грунты.	8	2	2				4
6	Тема 6. Растения в городе.	8	2	2				4
7	Тема 7. Городские животные.	6	2					4
8	Тема 8. Применение экологических принципов при планировании городского пространства.	16	4	6				6
Зачёт		+					+	
Итого		72	20	16				36

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы экологии города.

Лекции. История экологии города. Взаимосвязь экологии города с другими науками. Термины и определения. Объекты изучения. Методология науки. Экологические градиенты. Принципы моделирования экологических процессов в городах.

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Особенности городских экосистем. Взаимодействие природы и города.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1, 2]

Дополнительная литература: [1, 2].

Тема 2. Экологические процессы и изменения на урбанизированных территориях.

Лекция. Виды экологических процессов и перемещений: воздушные потоки, потоки воды; движения животных и растений; моторизированные потоки. Концепция изменений. Темпы и траектории экологических изменений. Системные и экосистемные потоки.

Практическое занятие. Составление экологических карт (например, карт загрязнения или зелёных зон). Анализ данных о выбросах CO₂ или других загрязнителей. Анализ конкретных примеров экологических проблем в городах (например, загрязнение рек, деградация зелёных зон). Разработка предложений по улучшению экологической ситуации (например, создание парков, внедрение зелёных технологий).

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Экологическая сукцессия и изменение видов. Изменения на урбанизированных территориях.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1,2]

Дополнительная литература: [1].

Тема 3. Городской воздух.

Лекция. Городской и загородный воздух. Концепции воздушного купола и воздушных слоев. Механизмы городской вентиляции. Воздушные потоки в масштабе города и улицы: региональные и локальные ветра; местные бризы: ветер из парка, ветер с берега, ветер с моря; турбулентность и вихри в уличных каньонах. Городское тепло: характеристики «теплового острова»; потоки энергии; температура поверхностей зданий и конструкций.

Практическое занятие. Измерение качества воздуха: Использование портативных датчиков для измерения концентрации загрязняющих веществ (например, PM_{2.5}, CO₂, NO₂). Сравнение данных с нормативами. Анализ данных: Работа с данными о качестве воздуха (например, из открытых источников или собранных в ходе занятия). Построение графиков и карт загрязнения.

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Загрязнение воздуха: источники, миграция загрязняющих веществ и последствия для живых организмов.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1,2]

Дополнительная литература: [1,2].

Тема 4. Городская вода.

Лекция. Глобальный круговорот воды и роль воды на урбанизированных территориях. Поверхностные и подземные воды. Влага в воздухе. Городские водоемы: водно-болотные угодья и пруды, бассейны, реки, моря, прибрежные зоны. Канализационные системы. Септические системы. Системы очистки питьевой воды.

Практическое занятие. Знакомство с этапами очистки воды: механическая фильтрация, коагуляция, отстаивание, фильтрация, обеззараживание. Практические эксперименты по очистке воды (например, использование фильтров или химических реагентов). Изучение современных технологий очистки, таких как обратный осмос, ультрафильтрация, озонирование.

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Загрязнение водных объектов: источники, миграция загрязняющих веществ и последствия для живых организмов.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1,2]

Дополнительная литература: [1,2].

Тема 5. Городские почвы и грунты.

Лекция. Основные типы, свойства и функции городских почв и грунтов. Природные и техногенные процессы в почвах. Свойства почв. Жизнь в почве: растения, микроорганизмы, животные.

Практическое занятие. Определение гранулометрического состава (механический анализ). Измерение плотности почвы. Оценка влажности и пористости. Сравнение образцов почв из разных локаций. Составление карт загрязнения почв.

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Загрязнение почв и способы очистки.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1,2].

Тема 6. Растения в городе.

Лекция. Виды городской растительности. Видовой состав и биоразнообразие растений. Таксономические группы растений. Местные и инвазивные виды. Способы организации растений в городах. Зеленые насаждения и коридоры. Структура и динамика сообщества растений. Экологическая приемственность.

Практическое занятие. Разработка проекта озеленения конкретного участка города (сквер, улица, двор). Подбор растений, устойчивых к городским условиям. Обсуждение принципов создания экологически устойчивых городских ландшафтов.

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Условия окружающей среды и реакции растений.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1,2].

Тема 7. Городские животные.

Лекция. Виды животных в городе. Домашние животные. «Большая тройка» городских птиц. Рептилии и амфибии. Беспозвоночные. Млекопитающие. Ареалы обитания и перемещение животных.

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Влияние деятельности человека на животный мир города.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1,2].

Тема 8. Применение экологических принципов при планировании городского пространства.

Лекции. Интеграция экологии города и урбанистики. Применение экологического инструментария при планировании городского пространства: лучшие мировые практики. Некоторые принципы применения экологических принципов при планировании городского пространства:

Принцип зональности. Подразумевает подразделение всей территории города на четыре блока: промышленный, жилой, культурно-бытовой, рекреационный.

Принцип экологической безопасности. Предполагает учёт градостроительных нормативов на размещение дорог, жилых и административных зданий, зон отдыха, санитарных нормативов предельно допустимых концентраций и выбросов, сбросов вредных веществ.

Принцип рациональной организации территории. Направлен на включение в планировочную структуру города природных ландшафтов — гор, водоёмов, лесопарков. Также предполагает установление баланса между урбанизированными и природными площадями территории города.

Практические занятия. Разбор реальных примеров городского планирования с точки зрения экологических принципов. Оценка преимуществ и недостатков конкретных проектов (например, создание парков, велодорожек, зеленых крыш, использование возобновляемых источников энергии). Расчет экологического следа для различных типов застройки (например, сравнение многоэтажной застройки и малоэтажной с учетом энергопотребления, транспорта и т.д.).

Самостоятельная работа. Детальное изучение темы с использованием материалов лекции и учебной литературы. Адаптация городов к изменению климата. Умные города и их экологические аспекты. Зеленые технологии в строительстве и инфраструктуре.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1,2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные практические и лабораторные занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.
- Целями лекции являются:
- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений. Целью лабораторного занятия является усвоение теоретических основ дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных методов (наблюдения, измерения, сравнения и др.), приобретения навыков опыта творческой деятельности.

Консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе и носят групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса/тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Типовые вопросы устного опроса:

1. Что такое экология города и какие основные аспекты она охватывает?
2. Как вы понимаете термин "урбанизация"? Как она влияет на экологическую ситуацию в городах?
3. Назовите основные источники загрязнения воздуха в городах. Как они влияют на здоровье населения?
4. Какие факторы способствуют загрязнению водоемов в городских условиях?
5. Какова роль зеленых зон в городах? Какие функции они выполняют?
6. Какие преимущества и недостатки могут быть связаны с созданием парков и скверов в городах?
7. Почему биоразнообразие важно для городских экосистем? Как его можно сохранить?
8. Приведите примеры видов животных и растений, которые могут обитать в городских условиях.
9. Что такое устойчивое развитие и как оно связано с экологией города?
10. Какие меры могут быть приняты для достижения устойчивого развития в городах?
11. Какие основные экологические проблемы существуют в вашем городе? Как вы предлагаете их решать?
12. Обсудите примеры успешных экологических инициатив в городах, которые вы знаете.
13. Как градостроительные решения могут повлиять на экологическую ситуацию в городе?
14. Какие принципы "зеленого" градостроительства вы можете назвать?
15. Как развитие общественного транспорта может способствовать улучшению экологической ситуации в городах?
16. Какие альтернативные виды транспорта могут быть внедрены для снижения загрязнения?
17. Какое значение имеет экологическое законодательство для защиты городской среды?
18. Какие меры могут быть приняты на уровне местных властей для улучшения экологической ситуации в городе?
19. Как вы можете лично способствовать улучшению экологии в вашем городе?
20. Какие экологические привычки вы считаете важными для жителей городов?

6.1.2. Типовые задания для тестирования:

1. Какой из следующих факторов не является основным источником загрязнения воздуха в городах?
 - A) Транспортные средства
 - B) Промышленные выбросы
 - C) Сельское хозяйство
 - D) Бытовые отходы
2. В городах зеленые зоны играют важную роль в (укажите, какую функцию они выполняют, например, улучшение качества воздуха, создание мест для отдыха и т.д.).
3. Соотнесите экологические проблемы с их последствиями:
 1. Загрязнение воды
 2. Увеличение шумового загрязнения
 3. Уничтожение зеленых насаждений
 - A) Потеря биоразнообразия
 - B) Нарушение здоровья человека
 - C) Ухудшение качества питьевой воды
4. Назовите три метода, которые могут быть использованы для уменьшения уровня загрязнения воздуха в городах.
5. Рассмотрите случай города, который внедрил программу по озеленению. Какие изменения в экологии и качестве жизни населения вы ожидаете? Приведите примеры.

6.2 Примерные оценочные материалы для промежуточной аттестации:

6.2.1 Примерный перечень вопросов для зачета:

1. Экология города как наука. Объект, предмет, задачи
 2. Основные понятия урбоэкологии. Современный город и его признаки
 3. Сущность урбанизации. История и перспективы.
 4. Окружающая среда города. Урбогеосоциосистема, её структура
 5. Городское хозяйство. Ресурсопотребление городов
 6. Геологическая среда города. Антропогенные изменения рельефа
 7. Почвы городских территорий. Загрязнение почв, его виды
 8. Геохимический фон. Геохимическая аномалия. Зоны загрязнения.
- Уровень опасности загрязнения
9. Литогенная основа городских территорий. 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 города. Показатели качества воды

15. Источники воздействия на водные объекты
16. Системы водоотведения, виды
17. Общегородские очистные сооружения
18. Самоочищение водных объектов, его механизмы
19. Основные источники образования и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
20. Виды загрязняющих веществ в атмосфере, классификация
21. Трансформация примесей в атмосфере
22. Смог, его виды
23. Мероприятия по защите воздушного бассейна
24. Санитарно-защитные зоны в городах
25. Архитектурно-планировочные мероприятия
26. Малоотходные и безотходные технологии
27. Технические средства и технологии очистки выбросов в атмосферу
28. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах
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, их экологическое значение
34. Пути формирования флоры и фауны городов
35. Антропогенный и урбанизированный ландшафт
36. Фитомелиоративные системы и их классификация. Принципы создания насаждений в городах и пригородах
37. Городская среда и здоровье населения
38. Экология жилища горожанина
39. Воздействие энергетических объектов (ТЭС, АЭС, ГЭС) на окружающую природную среду
40. Нетрадиционная энергетика (солнечная, ветровая, геотермальная энергия)
41. Проблема отходов в урбанизированной местности. Виды, сбор, удаление, утилизация
42. Градостроительное проектирование. Территориальные комплексные схемы. Генеральный план развития города
43. Управленческие и экономико-правовые аспекты экологии города
44. Развитие городов в XXI столетии. Экологические проблемы городов России

6.3 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	зачтено
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	не зачтено

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечения:

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196

2. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14545

3. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14544

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Всероссийский Экологический портал <https://ecoportal.su/> (свободный доступ);
2. Научно-практический портал Экология производства. www.ecoindustry.ru (свободный доступ);
3. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ);
4. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. <http://www.mnr.gov.ru/> (свободный доступ);
5. Росприроднадзор Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. <https://rpn.gov.ru/> (свободный доступ);
6. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);
7. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).
8. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3 Литература

Основная литература:

1. Вершинин, В. Л. Экология города: учебное пособие / В. Л. Вершинин. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-1349-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66221.html>
2. Ерофеева, В. В. Экология города и безопасность жизнедеятельности человека : учебник / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-3067-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139703.html>

Дополнительная литература:

1. Марьева, Е. А. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-3098-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96278.html>
2. Визуальная экология и информационная безопасность современного города: материалы конференции. — Екатеринбург: ЕАСИ, 2014. — 122 с. —

ISBN 978-5-904440-31-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136394>

7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Автор: кандидат педагогических наук Степанов Роман Александрович.