



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Кортаев

« *шаш* » 201 7 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Устойчивое развитие урбосистем»**

Направление подготовки	19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Экология в строительстве и ЖКХ
Научная специальность	03.02.08 Экология (в строительстве и ЖКХ)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Охраны окружающей среды (ООС)

Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Зачёт: 4,5

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Устойчивое развитие урбосистем» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 884 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 19.06.01 – Промышленная экология и биотехнологии;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 03.02.08 Экология (в строительстве и ЖКХ), разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 03.02.08 Экология (в строительстве и ЖКХ).

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ООС

Протокол от «24» мая 2017г. № 34.

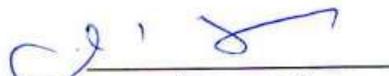
Зав. кафедрой ООС,
профессор, д-р. техн. наук
(учёная степень, звание)


(подпись)

Рудакова Л.В.
(Фамилия И.О.)

Разработчики программы

Д-р мед. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Вайсман Я.И.
(Фамилия И.О.)

ст.преподаватель
(учёная степень, звание)


(подпись)

Арзамасова Г.С.
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы
профессор, д-р. техн. наук
(учёная степень, звание)


(подпись)

Глушанкова И.С.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Председатель комиссии
по подготовке научных кадров
Совета по науке и инновациям


(подпись)

В.П. Первадчук

Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области экологии в строительстве и ЖКХ.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);
- способность и готовность к разработке методов и технологий управления природно-техногенными системами (ПК – 1);
- способность и готовность к разработке методов оценки и моделирования воздействия систем управления отходами на окружающую среду (ПК – 2).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• *формирование знаний*

- изучение концепций взаимодействия человека и природы; концепция устойчивого развития; принципы, механизмы и индикаторы устойчивого развития урбосистем; экологические стимулы и нормы для достижения устойчивого промышленного и транспортного развития в городах; стратегия развития энергетики и ресурсосбережения в урбосистемах; устойчивое планирование городских систем;

• *формирование умений*

- формирование умения анализировать и оценивать качество окружающей среды в зависимости от интенсивности экономического роста и развития в условиях урбосистем; разрабатывать экологические, энерго- и ресурсосберегающие программы развития урбосистем;

• *формирование навыков*

- формирование навыков разработки проектов развития урбосистем с учетом экологических требований; экологического зонирования урбанизированных территорий.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- положения концепции устойчивого развития, экологические и социально-экологические индикаторы устойчивого развития;
- международное и национальное законодательство по переходу на концепцию устойчивого развития в урбосистемах;
- стратегии развития энергетики, транспорта и промышленности на урбанизированных территориях, направленных на достижение устойчивого развития.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Устойчивое развитие урбосистем» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 03.02.08 – Экология (в строительстве и ЖКХ) и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- концепции взаимодействия человека и природы;

- принципы и механизмы концепции устойчивого развития урбосистем;
- индикаторы устойчивого развития урбосистем: экологические, экономические, социальные, интегральные;
- основные направления перехода урбанизированных территорий на устойчивое развитие: правовые, организационные, экономические, социально-информационные механизмы;
- основы планирования и зонирования урбосистем;
- основы проектирования систем управления отходами;
- стимулы и нормы охраны окружающей среды для урбосистем;
- стратегии развития энергетики, ресурсосбережения, инфраструктуры в урбосистемах.

Уметь:

- анализировать и обосновывать приоритетные направления для реализации проектов устойчивого развития урбосистем;
- оценивать программы развития урбосистем с учетом индикаторов устойчивого развития.

Владеть:

- навыками разработки проектов по управлению урбосистемами;
- навыками оценки применяемых механизмов перехода урбанизированных территорий на устойчивое развитие;
- навыками экологического зонирования урбанизированных территорий;
- навыками оценки потребления энергоресурсов и разработки предложений по разработке программ энерго- и ресурсосбережения для урбосистем.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

Код ОПК-3	Формулировка компетенции способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
---------------------	--

Код ОПК-3 Б1.В.02	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность к разработке новых методов исследования в научно-исследовательской деятельности в области экологии в строительстве и ЖКХ
--------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: <ul style="list-style-type: none"> – концепции взаимодействия человека и природы; – принципы и механизмы устойчивого развития урбосистем); – основные направления перехода урбанизированных территорий на устойчивое развитие: правовые, организационные, экономические, социально-информационные механизмы 	<i>Лекции</i> <i>Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование</i>

Уметь: – анализировать и обосновывать приоритетные направления для реализации проектов устойчивого развития городских систем	<i>Практические занятия Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование Творческое задание</i>
Владеть: - навыками оценки применяемых механизмов перехода урбанизированных территорий на устойчивое развитие	<i>Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование Творческое задание</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции способность и готовность к разработке методов и технологий управления природно-техногенными системами
--------------------	--

Код ПК-1 Б1.В.02	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность и готовность к разработке методов и технологий управления урбосистемами
-------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – основы планирования и зонирования урбосистем; – стратегии развития энергетики, ресурсосбережения, инфраструктуры в урбосистемах	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование</i>
Уметь: – оценивать программы развития урбосистем с учетом индикаторов устойчивого развития	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование. Творческое задание</i>
Владеть: – навыками разработки проектов по управлению урбосистемами; – навыками экологического зонирования урбанизированных территорий	<i>Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование. Творческое задание</i>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции способность и готовность к разработке методов оценки и моделирования воздействия систем управления отходами на окружающую среду
--------------------	--

Код ПК-2 Б1.В.02	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность и готовность к разработке методов оценки и моделирования воздействия систем управления отходами на окружающую среду в урбосистемах
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – стимулы и нормы охраны окружающей среды для урбосистем; – основы проектирования систем управления отходами; – индикаторы устойчивого развития урбосистем: экологические, экономические, социальные, интегральные	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование</i>
Уметь: – оценивать программы развития урбосистем с учетом индикаторов устойчивого развития	<i>Практические занятия Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование Творческое задание</i>
Владеть: – навыками оценки потребления энергоресурсов и разработки предложений по разработке программ энерго- и ресурсосбережения для урбосистем	<i>Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование Творческое задание</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
1	Аудиторная работа	12	
	В том числе:		
	Лекции (Л)	5	-
	Практические занятия (ПЗ)	-	5
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
	Самостоятельная работа (СР)	66	66
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-	-
	Форма итогового контроля:	Зачет	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4,5 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Итоговый контроль	Самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
		аудиторная работа			КСР				
		всего	Л	ПЗ					
1	1	1	1	-			6	7/0,19	
	2	1	1	-			6	7/0,19	
	3	-	-	-			15	15/0,42	
Всего по разделу:		2	2	-			27	29/0,8	
2	4	1	1	-			8	9/0,25	
	5	1	1	-			8	9/0,25	
	6	1	1	-			12	13/0,36	
	7	-	-	-	1		12	13/0,36	
Всего по разделу:		3	3	-			40	43/1,19	
3	8	-	-	-			12	12/0,33	
	9	1		1			8	9/0,25	
	10	2	-	2			8	10/0,27	
Всего по разделу:		3	-	3			28	31/0,86	
4	11	-	-	-			15	15/0,42	
	12	1	-	1			11	12/0,33	
	13	1	-	1			11	12/0,33	
Всего по разделу:		2	-	2	1		37	40/1,11	
Промежуточная аттестация						Зачет			
Итого:		10	5	5	2		132	144/4	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Концепция устойчивого развития и проблемы урбанизации
Л – 2 ч, СР – 27 ч.

Тема 1. Принципы устойчивого развития урбосистем

Концепции взаимодействия человека и природы, понятие устойчивое развитие. Концептуальная схема и основные направления перехода России на модель устойчивого развития. Особенности понимания «устойчивое развитие урбосистем». Механизмы и инструменты устойчивого развития. Индикаторы устойчивого развития: экологические, экономические, социальные, интегральные. Классификация инструментов реализации государственной экологической политики: административные, экономические, социально-информационные. Механизмы устойчивого развития.

Тема 2. Международная экономика, окружающая среда и развитие

Экономические и экологические связи между странами. Создание условий для улучшения качества окружающей среды. Мировая экономика как главное условие

ускорения мирового экономического роста и предотвращения экономических, социальных и экологических катастроф в развивающихся странах.

Тема 3. Проблемы урбанизации и влияние на окружающую среду

Урбанизация как глобальный процесс. Рост и кризис городов. Стадии урбанизации. Проблемы урбанизации в развитых и развивающихся странах. Проблемы охраны окружающей среды на урбанизированных территориях: загрязнение атмосферного воздуха, качество питьевой воды, загрязнение почв и сохранение природных ландшафтов в условиях города. Устойчивое развитие городов.

Раздел 2. Социо-эколого-экономические основы устойчивого развития урбосистем

Л – 3 ч., СР – 40 ч.

Тема 4. Устойчивое развитие промышленного сектора урбосистем

Развитие промышленности и ухудшение окружающей среды урбосистем. Экологические стимулы и нормы для достижения устойчивого промышленного развития. Восстановление нарушенных городских ландшафтов. Рекультивация промышленных зон и обоснование использования территорий после демонтажа промышленных зданий и сооружений.

Тема 5. Устойчивая энергетика

Стратегия развития энергетики. Характеристика традиционных и альтернативных видов энергетических ресурсов, используемых на урбанизированных территориях: углеводороды, водород, биотопливо, биогаз, ядерная энергия, энергия солнца, энергия ветра. Принципы энергосбережения и энергоэффективности

Тема 6. Развитие транспортного комплекса в городах

Транспортно-дорожный комплекс урбанизированных территорий, перспективы развития. Транспортный комплекс как источник загрязнения урбанизированных территорий. Шумовые воздействия транспортного комплекса и мероприятия по их снижению. Транспортный комплекс как элемент градостроительства и планирования.

Тема 7. Водоснабжение и водоотведение урбосистем

Источники питьевого водоснабжения урбанизированных территорий. Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. Характеристика и классификация водозаборно-очистных сооружений и комплексов. Общая технологическая схема водоснабжения. Системы канализации бытовых, промышленных и ливневых сточных вод.

4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (5 семестр)

Раздел 3. Разработка систем управления отходами в урбосистемах **ПЗ – 2 ч, СР– 28 ч.**

Тема 8. Стратегия управления образованием техногенных отходов

Отходы производства и потребления как источник негативного воздействия на качество городской среды и население. Стратегия управления образованием отходов. Обеспечение экологической безопасности при обращении с твердыми бытовыми и промышленными отходами.

Тема 9. Управление движением техногенных отходов

Стратегия управления движением твердых бытовых и промышленных отходов на урбанизированных территориях. Обзор основных технологий обезвреживания, утилизации и уничтожения отходов. Обеспечение экологической безопасности при утилизации и обезвреживании твердых бытовых и промышленных отходов.

Тема 10. Санитарная очистка городов

Общие представления о санитарной очистке городов. Схемы санитарной очистки. Нормативно-правовая база по санитарной очистке урбанизированных территорий. Обеспечение экологической безопасности при реализации различных схем санитарной очистки.

Раздел 4. Принципы устойчивого развития при планировании городов ПЗ – 2 ч., СР – 37 ч.

Тема 11. Типы и элементы планировочной структуры городских территорий

Условия планирования городов. Главные планировочные элементы города. Принципы функционального зонирования. Виды и обустройство городских зон. Селитебная зона. Промышленная зона. Санитарно-защитная зона. Транспортная зона. Складская территория разного рода складов. Формирование информационной системы градорегулирования.

Тема 12. Обеспечение промышленной и экологической безопасности урбанизированных территорий

Система качества городской среды: природные ландшафты, природные среды (атмосфера, почвы, водные системы), техносфера, социальный компонент (население с материальными потребностями, здоровье населения). Анализ качества городской среды. Оценка степени экологического неблагополучия территории. Критерии степени экологического неблагополучия.

Тема 13. Экологическая оценка урбосистем

Принципы, критерии, параметры и последовательность ландшафтно-экологических исследований. Основные типы ответных реакций биосистем к воздействию экологических факторов и их индикаторная роль при оценке состояния природной среды. Оценка потенциальных опасностей на урбанизированных территориях. Анализ потенциальных воздействий техногенного характера на население. Выявление территорий повышенного риска при проектировании городов. Анализ и управление экологическими рисками.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	9	Стратегия управления движением твердых бытовых и промышленных отходов на урбанизированных территориях	Собеседование. Творческое задание	Вопросы по темам / разделам дисциплины Темы творческих заданий
2	10	Обеспечение экологической	Собеседование.	Вопросы по

		безопасности при реализации схем санитарной очистки урбанизированных территорий	Творческое задание	темам / разделам дисциплины Темы творческих заданий
3	12	Анализ качества городской среды. Оценка степени экологического неблагополучия территории	Собеседование. Творческое задание	Вопросы по темам / разделам дисциплины Темы творческих заданий
4	13	Выявление территорий повышенного риска при проектировании городов. Анализ и управление экологическими рисками урбосистем	Собеседование. Творческое задание	Вопросы по темам / разделам дисциплины Темы творческих заданий

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Инструменты реализации государственной экологической политики и механизмы устойчивого развития для урбосистем	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	Мировая экономика как главное условие ускорения экономического роста и предотвращения экономических, социальных и экологических катастроф	Творческое задание	Темы творческих заданий
3	3	Проблемы урбанизации и влияние на окружающую среду	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
4	4	Экологические стимулы и нормы для достижения устойчивого промышленного развития	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
5	5	Энергосбережение и энергоэффективность: опыт внедрения программ в городских системах	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
6	6	Устойчивое управления транспортным комплексов как элемент устойчивого развития	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины

		городов		
7	7	Водоснабжение и водоотведение урбосистем	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
8	8	Стратегия управления образованием техногенных отходов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
9	9	Управление движением техногенных отходов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
10	10	Санитарная очистка городов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
11	11	Типы и элементы планировочной структуры городских территорий	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
12	12	Обеспечение промышленной и экологической безопасности урбанизированных территорий	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
13	13	Экологическая оценка урбосистем	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Устойчивое развитие урбосистем» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Устойчивое развитие урбосистем» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<p>Б1.В.02 «Устойчивое развитие урбосистем»</p> <p><i>(индекс и полное название дисциплины)</i></p>	<p>БЛОК 1</p> <p><i>(цикл дисциплины/блок)</i></p>	
	<p><input type="checkbox"/> базовая часть цикла</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> обязательная по выбору аспиранта</p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>19.06.01/ 03.02.08</p> <p><i>код направления / шифр научной специальности</i></p>	<p>Промышленная экология и биотехнологии / Экология в строительстве и ЖКХ</p> <p><i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i></p>	

2017

(год утверждения учебного плана)

Семестр(-ы): 4,5

Количество аспирантов: 2

Автомоторный факультет

Кафедра Охрана окружающей среды

тел. 8(342)239-14-82; eco@pstu.ru
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Стратегия устойчивого развития урбанизированных территорий : учебное пособие для вузов / Я. И. Вайсман [и др.] ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 321 с.	5+Электронная библиотека ПНИПУ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Ягодин Г. А. Устойчивое развитие: человек и биосфера :	4

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	учебное пособие для вузов / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013 .— 109 с.	
2	Тетельмин В.В. Рациональное природопользование : учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев .— Долгопрудный : Интеллект, 2012 .— 287 с.	3
3	Марфенин Н.Н. Экология : учебник для вузов / Н. Н. Марфенин .— Москва : Академия, 2012 .— 509 с.	1
4	Управление техногенными отходами: учеб. Пособие/ В.Н. Коротаев, Н.Н. Слюсарь, Я.А. Жилинская, Г.В. Ильиных, Т.Г. Филькин. – Пермь: изд-во перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016 – 390 с.	20+электронная библиотека ПНИПУ
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика http://elibrary.ru	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р ИСО 14001-2007. «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» (утв. Приказом Ростехрегулирования от 12.07.2007 N 175-ст)	КонсультантПлюс
2	ГОСТ Р ИСО 31000 – 2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 883-ст)	КонсультантПлюс
2.4 Официальные издания		
1	Конституция Российской Федерации	КонсультантПлюс
2	Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2015)	КонсультантПлюс

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869- . – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. – Загл. с экрана

2. Scopus [Electronic resource : реф.-библиограф. и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960- . – Режим доступа: <http://www.scopus.com/>. – Загл. с экрана

3. ScienceDirect: Engineering [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и книг на англ. и нем. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1995- . – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/>. – Загл. с экрана.

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Professional 2007	42661567	Оформление отчетов по практике
2	Практическое	Visio Professional 2007	41786522	Графическое представление данных Оформление отчетов по практике

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Аудитория с мультимедийным оборудованием	Кафедра ООС	201.4	37	25

9.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть) Системный блок /intel pentium 4 2800 MHz	2	Оперативное управление	201.4
2	Ноутбук Samsung G210	1	Оперативное управление	201.4
3	Видеопроектор PRO-8200 ViewSonic	1	Оперативное управление	201.4

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

» 201 7 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Устойчивое развитие урбосистем»**

Направление подготовки	19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Экология в строительстве и ЖКХ
Научная специальность	03.02.08 Экология (в строительстве и ЖКХ)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Охрана окружающей среды (ООС)
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Зачёт:	4,5

Пермь 2017 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Устойчивое развитие урбосистем» разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 884 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 19.06.01 - Промышленная экология и биотехнологии;
- Общая характеристика программы аспирантуры;
- Паспорт научной специальности 03.02.08 - Экология ((в строительстве и ЖКХ), разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума по научной специальности 03.02.08 - Экология (в строительстве и ЖКХ).

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедры ООС

Протокол от «24» мая 2017 г. № 34.

Зав. кафедрой,
д-р. техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Рудакова Л.В.
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы
д-р. техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Глушанкова И.С.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Председатель комиссии
по подготовке научных кадров
Совета по науке и инновациям


(подпись)

В.П. Первадчук

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.В.ОД.1.2 «Устойчивое развитие урбосистем» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ОПК-3. способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав.

ПК-1. способность и готовность к разработке методов и технологий управления природно-техногенными системами.

ПК-2. способность и готовность к разработке методов оценки и моделирования воздействия систем управления отходами на окружающую среду

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров. В 4 семестре предусмотрены лекции, в 5 семестре практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1.

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля			
	4 семестр		5 семестр	
	Текущий	Зачёт	Текущий	Зачет
Усвоенные знания				
3.1 концепции взаимодействия человека и природы;			С	ТВ
3.2 принципы и механизмы устойчивого развития урбосистем			С	ТВ
3.3 основные направления перехода урбанизированных территорий на устойчивое развитие: правовые, организационные, экономические, социально-информационные механизмы	С	ТВ		
3.4 основы планирования и зонирования урбосистем;	С	ТВ	С	ТВ
3.5 стратегии развития энергетики, ресурсосбережения, инфраструктуры в урбосистемах	С	ТВ	С	ТВ
3.4 стимулы и нормы охраны окружающей среды для урбосистем;	С	ТВ		
3.5 основы проектирования систем управления отходами;	С	ТВ	С	ТВ

3.6 индикаторы устойчивого развития урбосистем: экологические, экономические, социальные, интегральные	С	ТВ	С	ТВ
Освоенные умения				
У.1 анализировать и обосновывать приоритетные направления для реализации проектов устойчивого развития городских систем	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ
У.2 оценивать программы развития урбосистем с учетом индикаторов устойчивого развития	ОТЗ	ПЗ		
У.3 оценивать программы развития урбосистем с учетом индикаторов устойчивого развития			ОТЗ	ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 навыками оценки применяемых механизмов перехода урбанизированных территорий на устойчивое развитие	ОТЗ	ПЗ		
В.2 навыками разработки проектов по управлению урбосистемами;			ОТЗ	ПЗ
В.3 экологического зонирования урбанизированных территорий			ОТЗ	ПЗ
В.2 навыками оценки потребления энергоресурсов и разработки предложений по разработке программ энерго- и ресурсосбережения для урбосистем	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ

С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; РЗ – расчетное задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4,5 семестры), проводимого с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о расчетном задании.

• Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2.

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

• Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3.

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
Не зачтено	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4,5 семестры) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

• **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и кандидатского экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 4.

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Не зачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета и кандидатского экзамена считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6.

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Не зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Типовые творческие задания:

1. Стратегия управления движением отходов. Выбор наиболее оптимальных сценариев движения промышленных и бытовых отходов на урбанизированных территориях разного типа.
2. Оценка степени экологического неблагополучия территорий.
3. Анализ и управление экологическими рисками урбанизированных территорий.
4. Выявление территорий повышенного риска при проектировании городов

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Основные экологические проблемы урбосистем. Понятие «Устойчивое развитие урбанизированных территорий». Критерии устойчивого развития урбосистем.
2. Экологические стимулы и нормы для достижения устойчивого развития урбанизированных территорий (на примере мирового опыта).
3. Экологическая безопасность урбанизированных территорий. Понятие «экологическая безопасность». Национальная стратегия РФ в области экологической безопасности.

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Методы и критерии оценки программ развития урбосистем с учетом индикаторов устойчивого развития
2. Методы и критерии оценки потребления энергоресурсов для разработки программ энерго- и ресурсосбережения для урбосистем.
3. Этапы разработки проектов по управлению урбосистемами.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «ООС».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Направление
 19.06.01 Промышленная экология и
 биотехнологии
Программа
 Экология в строительстве и ЖКХ
Кафедра
 Охрана окружающей среды (ООС)

Дисциплина
 «Устойчивое развитие урбосистем»

БИЛЕТ № 1

1. Индикаторы устойчивого развития урбосистем: экологические, экономические, социальные, интегральные (*контроль знаний*)
2. Провести оценку программы развития территории с учетом индикаторов устойчивого развития (*контроль умений*)
3. Провести экологическое зонирование территорий с учетом существующих экологических проблем и перспектив развития на долгосрочный период (*контроль умений и владений*)

Составитель

Д-р мед. наук, проф.
 (учёная степень, звание)

(подпись)

Вайсман Я.И.
 (Фамилия И.О.)

ст.преподаватель
 (учёная степень, звание)

(подпись)

Арзамасова Г.С.
 (Фамилия И.О.)

Заведующий кафедрой
 д-р. техн. наук, проф.
 (учёная степень, звание)

(подпись)

Рудакова Л.В.
 (Фамилия И.О.)

« ____ » _____ 201 ____ г.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		