



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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

«*ИЮНЬ*» 2017 г.



**Рабочая программа дисциплины  
«Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные  
экосистемы»**

<b>Направление подготовки</b>	19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Экология в строительстве и ЖКХ
<b>Научная специальность</b>	03.02.08 Экология (в строительстве и ЖКХ)
<b>Квалификация выпускника</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Охрана окружающей среды
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр: 4</b>

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч

**Виды контроля с указанием семестра:**

Экзамен: Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы» 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 июля» 2017г. № 37.

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

  
(подпись)

Рудакова Л.В.  
(Фамилия И.О.)

Разработчик канд.техн. наук  
программы (учёная степень, звание)

  
(подпись)

Армишева Г.Т.  
(Фамилия И.О.)

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

  
(подпись)

Глушанкова И.С.  
(Фамилия И.О.)

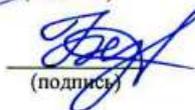
Согласовано:

Председатель комиссии  
по подготовке научных кадров  
Совета по науке и инновациям

  
(подпись)

В.П. Первадчук

Начальник УПКВК

  
(подпись)

Л.А. Свисткова

## 1. Общие положения

1.1 **Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области решения задач по оценке влияния объектов строительства и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы, в том числе на стадиях проектирования и строительства.

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

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4);
- 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**

– об основных принципах организации научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;

– об основных методах и приемах проведения исследований загрязнения воздушной, водной и почвенной сред;

– о видах воздействия объектов строительства и ЖКХ на ОС и экосистемы;

– об основных источниках воздействия на ОС и экосистемы объектов строительства и ЖКХ;

– о механизмах охраны ОС на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;

– об основных принципах прогнозирования качества компонентов ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ;

#### • **формирование умений**

– разрабатывать схемы организации и методы проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;

– анализировать и оценивать данные загрязненности компонентов ОС, полученные расчетным или инструментальным методом;

– оценивать, анализировать и прогнозировать степень опасности источников загрязнения объектов строительства и ЖКХ на компоненты экосистем;

– разрабатывать локальные системы управления природопользованием и природоохранной деятельностью на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;

– моделировать качество ОС и состояние экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ;

#### • **формирование навыков**

– применения методов и средств проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;

– применения методов системного анализа и оценки воздействия объектов строительства и ЖКХ на компоненты ОС и экосистем;

– применения методов прогноза и моделирования качества ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- принципы и методы проведения исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;

- методы системного анализа, оценки воздействия на ОС и состояние экосистем, моделирование качества окружающей среды и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ.

#### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла учебного плана.

#### 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:

- основные принципы организации научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;
- основные методы и приемы проведения исследований загрязнения воздушной, водной и почвенной сред;
- виды воздействия объектов строительства и ЖКХ на ОС и экосистемы;
- основные источники воздействия на ОС и экосистемы объектов строительства и ЖКХ;
- механизмы охраны ОС на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;
- основные принципы прогнозирования качества компонентов ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ;

##### Уметь:

- разрабатывать схемы организации и методы проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;
- анализировать и оценивать данные загрязненности компонентов ОС, полученные расчетным или инструментальным методом;
- оценивать, анализировать и прогнозировать степень опасности источников загрязнения объектов строительства и ЖКХ на компоненты экосистем;
- разрабатывать локальные системы управления природопользованием и природоохранной деятельностью на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;
- моделировать качество ОС и состояние экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ;

##### Владеть:

- методами и средствами проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы
- методами системного анализа и оценки воздействия объектов строительства и ЖКХ на компоненты ОС и экосистем;
- методами прогноза и моделирования качества ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ.

#### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-4

Код ОПК-4	Формулировка компетенции
	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

<b>Код</b> ОПК-4 Б1.ДВ.02.4	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность к разработке новых методов исследования с использованием лабораторной и инструментальной базы
-----------------------------------	---

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знать:</b> - основные принципы организации научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы; - основные методы и приемы проведения исследований загрязнения воздушной, водной и почвенной сред;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование</i>
<b>Уметь:</b> - разрабатывать схемы организации и методы проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Творческое задание</i>
<b>Владеть:</b> - методами и средствами проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы	<i>Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

#### 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

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

<b>Код</b> ПК-2 Б1.ДВ.02.4	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> владение методами системного анализа и моделирования воздействия объектов строительства и ЖКХ на окружающую среду
----------------------------------	---

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знать:</b> – виды и основные источники воздействия объектов строительства и ЖКХ на ОС и экосистемы; – механизмы охраны ОС на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ; – основные принципы прогнозирования качества компонентов ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ	<i>Самостоятельная работа аспирантов</i>	<i>Собеседование</i>

<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и оценивать данные загрязненности компонентов ОС, полученные расчетным или инструментальным методом;</li> <li>– оценивать, анализировать и прогнозировать степень опасности источников загрязнения объектов строительства и ЖКХ на компоненты экосистем;</li> <li>– разрабатывать локальные системы управления природопользованием и природоохранной деятельностью на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;</li> <li>– моделировать качество ОС и состояние экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ</li> </ul>	<p><i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов</i></p>	<p><i>Творческое задание</i></p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами системного анализа и оценки воздействия объектов строительства и ЖКХ на компоненты ОС и экосистем;</li> <li>– методами прогноза и моделирования качества ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ</li> </ul>	<p><i>Самостоятельная работа аспирантов</i></p>	<p><i>Собеседование. Творческое задание</i></p>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч
		4 семестр
1	Аудиторная работа	16
	В том числе:	
	Лекции (Л)	-
	Практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
3	Самостоятельная работа (СР)	54
	Итоговая аттестация по дисциплине:	Зачет

### 4. Содержание учебной дисциплины

#### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 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	2	-	2	0,2		2	4,2/0,12	
	2	2	-	2	0,2		8	10,2/0,28	

<b>Всего по разделу:</b>		<b>4</b>	-	<b>4</b>	<b>0,4</b>		<b>10</b>	<b>14,4/0,4</b>
2	3	1	-	1	0,2		4	<b>5,2/0,14</b>
	4	4	-	4	0,4		12	<b>16,4/0,46</b>
	5	1	-	1	0,2		6	<b>7,2/0,2</b>
<b>Всего по разделу:</b>		<b>6</b>	-	<b>6</b>	<b>0,8</b>		<b>22</b>	<b>28,8/0,8</b>
3	6	2	-	2	0,2		4	<b>4,2/0,12</b>
	7	2	-	2	0,3		8	<b>10,3/0,34</b>
	8	2	-	2	0,3		8	<b>10,3/0,34</b>
<b>Всего по разделу:</b>		<b>6</b>	-	<b>6</b>	<b>0,8</b>		<b>22</b>	<b>28,8/0,8</b>
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	-	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>	<b>54</b>	<b>72/2</b>

#### 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

**Раздел 1. Общие принципы организации и методы исследования компонентов ОС.**  
(ПЗ – 4 ч., СР – 10 ч.)

**Тема 1. Общие принципы организации научного исследования.**

Общая схема научного исследования, обоснование актуальности выбранной темы, выбор общего направления самостоятельного исследования. Постановки цели и конкретных задач исследования, определение объекта и предмета исследования. Выбор методов (методики) проведения исследования. Принципиальное описание процесса исследования.

**Тема 2. Инструментальные методы исследований компонентов ОС.**

Общее в инструментальных методах исследований. Современные методы и особенности инструментального исследования атмосферного воздуха, водных объектов, почвенной среды. Метод биотестов. Основные технические средства отбора проб. Лабораторные и экспрессные методы диагностики состояния сред. Статистические методы обработки результатов.

**Раздел 2. Строительная отрасль и ЖКХ как искусственные экосистемы**

(ПЗ – 6 ч., СР – 22 ч.)

**Тема 3. Строительные комплексы и системы. Системы ЖКХ. Управление их функционированием.**

Основные черты искусственных экосистем, их гетеротрофность. Потоки энергии и материальные потоки в строительных комплексах, ЖКХ. Принципы создания эффективной системы обращения с отходами

**Тема 4. Влияние строительной отрасли и ЖКХ на устойчивость ОС.**

Основные факторы воздействия ЖКХ на компоненты ОС. Строительство и жилая среда: влияние химического и биологического загрязнения, шума, вибрации, электромагнитных полей, радиации на человека. Загрязнение компонентов природной среды объектами и техническими средствами. Основные технологические процессы при проведении строительных работ, функционировании объектов ЖКХ, требующие инструментального контроля.

**Тема 5. Основные принципы и механизмы, обеспечивающие стабильное состояние ОС**

Принципы установления пределов воздействия на компоненты ОС и оценки их устойчивости к действию этих факторов. Экологически обоснованные нормы воздействия строительной деятельности и ЖКХ на ОС.

**Раздел 3. Минимизация антропогенного воздействия на компоненты ОС строительной отрасли и ЖКХ.**

(ПЗ – 6 ч., СР – 22 ч. )

#### **Тема 6. Основные уровни охраны ОС в РФ.**

Принципы и теоретические основы защиты компонентов ОС. Научные основы рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных ресурсов, а также создания экологически чистых, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий. Методы нормирования, обеспечивающие предотвращение и минимизацию негативного воздействия на ОС.

#### **Тема 7. Практические меры, направленные на охрану ОС в строительной отрасли и ЖКХ.**

Экологическая безопасность строительной отрасли и ЖКХ. Строительство и управление обращением с отходами. ЖКХ и охрана водных экосистем. Управление антропогенным воздействием строительной отрасли и ЖКХ на основе информационных систем. Принципы и механизмы системного экологического мониторинга и контроля в строительной отрасли и ЖКХ.

Экологическое строительство, как система обеспечения охраны природной среды и рационального использования природных ресурсов в строительстве. Экологически чистые транспортные средства, малоотходные, энерго- и ресурсосберегающие технологии.

#### **Тема 8. Прогнозирование и предупреждение загрязнения ОС в строительной отрасли и ЖКХ.**

Принципы и методы прогнозирования последствий загрязнения ОС в строительной отрасли и ЖКХ. Экологическое строительство, как система обеспечения охраны природной среды и рационального использования природных ресурсов в строительстве. Экологически чистые транспортные средства, малоотходные, энерго- и ресурсосберегающие технологии.

### **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)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Общие принципы организации научного исследования	Собеседование	Вопросы по теме
2	2	Разработка схемы инструментального исследования компонентов ОС	Творческое задание	Темы творческих заданий.
3	3	Строительные комплексы, система ЖКХ. Потoki энергии, материальные потоки.	Собеседование	Вопросы по теме
4	4	Влияние строительной отрасли на ОС	Собеседование	Вопросы по теме
5	5	Роль ЖКХ для поддержания устойчивости ОС	Собеседование	Вопросы по теме
6	6	Оценка степени опасности источников загрязнения объектов строительства и ЖКХ для элементов ОС	Творческое задание	Темы творческих заданий
7	7	Локальные системы управления природопользованием и	Творческое задание	Темы творческих заданий

		природоохранной деятельностью в строительстве и ЖКХ		
8	8	Моделирование качества элементов ОС при воздействии объектов строительства и ЖКХ	Творческое задание	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	Обоснование актуальности темы исследований. Построение принципиальной схемы исследований	Собеседование	Вопросы по теме
2	2	Статистические методы обработки результатов	Творческое задание	Темы творческих заданий
3	3	Анализ условий образования жидких, твердых и газообразных отходов в строительстве и ЖКХ	Собеседование	Вопросы по теме
4	4	Основные технологические процессы при проведении строительных работ. Особенности функционирования объектов ЖКХ.	Собеседование	Вопросы по теме
5	5	Принципы установления пределов воздействия на компоненты ОС и оценки их устойчивости к действию этих факторов. Экологически обоснованные нормы воздействия строительной деятельности и ЖКХ на ОС	Собеседование	Вопросы по теме
6	6	Методы, обеспечивающие предотвращение и минимизацию негативного воздействия на ОС в строительной отрасли и ЖКХ	Творческое задание	Темы творческих заданий
7	7	Обращением с отходами в строительной сфере. Санитарная очистка урбанизированных территорий.	Творческое задание	Темы творческих заданий
8	8	Прогнозирование последствий загрязнения ОС в строительной отрасли и ЖКХ	Творческое задание	Темы творческих заданий

## **5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы» 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 «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы» 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

Б1.ДВ.02.4 «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы»  <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<b>БЛОК 1</b> <i>(цикл дисциплины/блок)</i> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>	x	базовая часть цикла	x	обязательная	x	вариативная часть цикла	x	по выбору аспиранта
x	базовая часть цикла	x	обязательная						
x	вариативная часть цикла	x	по выбору аспиранта						
<b>19.06.01 / 03.02.08</b>  <i>код направления / шифр научной специальности</i>	<b>Промышленная экология и биотехнологии/ Экология (в строительстве и ЖКХ)</b>  <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>								
2017 <i>(год утверждения учебного плана)</i>	Семестр: 4								
	Количество аспирантов: 2								

Факультет **Автодорожный**

Кафедра **Охраны окружающей среды**

тел. 8(342)239-00-00; rmpi@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
<b>1 Основная литература</b>		
1	Экология городской среды: учебник для высшего профессионального образования / А. Н. Тетиор.4-е изд., перераб. и доп.- М: Академия, 2013. 347 с.	7
2	Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твёрдых бытовых отходов : коллективная монография / Я. И. Вайсман [и др.] ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 235 с., 19,0 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 229-235	5+ ЭБ
3	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

<b>№</b>	<b>Библиографическое описание</b> (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	<b>Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий</b>
1	2	3
4	Воронов Ю.В., Алексеев Е.В. Водоотведение / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев – учебник для ВУЗов - М.: АСВ, 2014, 416 с.	11
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Передельский Л., Приходченко О. Строительная экология – М.Феникс, 2003, 320с.	12
2	Мазур И. И., Молдаванов О. И. Курс инженерной экологии. - М.: Высшая школа, 2005.-416 с.	253
3	Ягодин Г. А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013 .— 109 с.	4
4	Тетельмин В.В. Рациональное природопользование : учебное пособие для вузов / В. В. Тетельмин, В. А. Язев .— Долгопрудный : Интеллект, 2012 .— 287 с.	3
5	Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 696 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70508">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70508</a> , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ	ЭБС «Лань»
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ «Прикладная экология. Урбанистика»	
2	Экология и промышленность России : ЭКиП : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет); ЗАО "Калвис" .- Москва : Калвис. 1996 -	
3	Водоснабжение и санитарная техника: научно-технический и производственный журнал /ООО «Издательство ВСТ, Москва 1913-	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	Санитарные правила содержания территорий населенных мест : СанПиН 42-128-4690-88 .— Утв. 5.08.1988 .— М. : Минздрав России, 2004 .— 21 с. — (Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации) .	Консультант Плюс
4	РД 03-357-00. Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта	Техэксперт
<b>2.4 Официальные издания</b>		
1	Водный кодекс Российской федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ.	Консультант Плюс
2	"Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) {КонсультантПлюс}	Консультант Плюс
3	Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"	Консультант Плюс

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
4	Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"	Консультант Плюс
5	Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"	Консультант Плюс
6	Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	КонсультантПлюс

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

#### 8.3.1 Лицензионные ресурсы

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-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 гуманитар., 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	Интеграл, серия «Эколог»	013573	Расчет рассеивания ЗВ Анализ влияния шумовых воздействий
2	Практическое	Office Professional 2007	42661567	Расчет материальных балансов, построение диаграмм
3	Практическое	Visio Professional 2007	41786522	Составление схем, диаграмм

## 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебная аудитория с интерактивным оборудованием	Кафедра ООС	201.4	37	20
2	Исследовательская лаборатория	Кафедра ООС	107	30	4
3	Исследовательская лаборатория	Кафедра ООС	104	20	4

## 9.2. Основное учебное и исследовательское оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (станда, 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
4	Анализатор дымовых газов Testo 350 в комплекте	1	Оперативное управление	104
5	Шумомер «Ассистент TOTAL»	1	Оперативное управление	104
6	Вольтамперометрический анализатор TA-Lab	1	Оперативное управление	104
7	Термоконтролируемый муфельный шкаф RONDE TC 304	1	Оперативное управление	107
8	Газовый хроматограф Varian 3800	1	Оперативное управление	104
9	Хроматограф жидкостной Varian ProStar 210 (США)	1	Оперативное управление	104
10	Анализатор общего органического углерода и азота компании Euro Vector EA 3000	1	Оперативное управление	104
11	Лабораторный ферментер BioG-M plus Модель LiFlus GX-5L	1	Оперативное управление	107
12	Установка системы водоотведения, в том числе установка глубокой биологической очистки бытовых стоков «Тверь-0,75П»	1	Оперативное управление	104

Лист регистрации изменений

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
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

Директор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

«*Июль*» 201 7 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине  
«Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные  
экосистемы»**

**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  
Очная

**Форма обучения**

**Курс: 2**

**Семестр: 4**

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 72 ч

**Виды контроля с указанием семестра:**

Экзамен: Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

**Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы» разработан на основании следующих нормативных документов:**

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 884 от «30» апреля 2015 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. № 37.

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

  
(подпись)

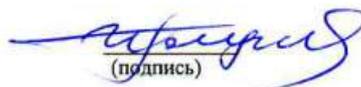
Рудакова Л.В.  
(Фамилия И.О.)

Разработчик канд. техн. наук  
программы (учёная степень, звание)

  
(подпись)

Армишева Г.Т.  
(Фамилия И.О.)

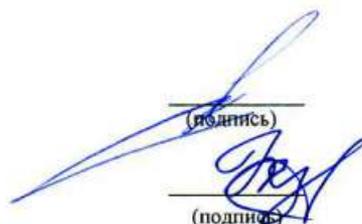
Руководитель программы  
д-р техн. наук, проф  
(учёная степень, звание)

  
(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

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.ДВ.2.4 «Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

**ОПК-4.** Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

**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 аудиторские лекционные занятия, 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	
	Текущий	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>		
3.1 знать основные принципы организации научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;	С	ТВ
3.2 знать основные методы и приемы проведения исследований загрязнения воздушной, водной и почвенной сред;	С	ТВ
3.3 знать виды и основные источники воздействия объектов строительства и ЖКХ на ОС и экосистемы;	С	ТВ
3.4 знать механизмы охраны ОС на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;	С	ТВ
3.5 знать основные принципы прогнозирования качества компонентов ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ	С	ТВ
<b>Освоенные умения</b>		
У.1 уметь разрабатывать схемы организации и методы проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы;	ОТЗ	ПЗ
У.2 уметь анализировать и оценивать данные загрязненности компонентов ОС, полученные расчетным или инструментальным методом;	ОТЗ	ПЗ
У.3 уметь оценивать, анализировать и прогнозировать степень опасности источников загрязнения объектов строительства и ЖКХ на компоненты экосистем;	ОТЗ	ПЗ
У.4 уметь разрабатывать локальные системы управления природопользованием и природоохранной деятельностью на различных этапах жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ;	ОТЗ	ПЗ

У.5 уметь моделировать качество ОС и состояние экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ	ОТЗ	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>		
В.1 владеть методами и средствами проведения научных исследований с использованием лабораторной и инструментальной базы	ОТЗ	ПЗ
В.2 владеть методами системного анализа и оценки воздействия объектов строительства и ЖКХ на компоненты ОС и экосистем;	ОТЗ	ПЗ
В.3 владеть методами прогноза и моделирования качества ОС и состояния экосистем при воздействии объектов строительства и ЖКХ	ОТЗ	ПЗ

*С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое 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 семестр), проводимые 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 творческом 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

<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения учебного материала</b>
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.
Не зачтено	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
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Не зачтено</i>	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 семестр) по дисциплине.

- **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», «не зачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

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

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 <b>знания</b> 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 <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> 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 <b>знания</b> при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на

Оценка	Критерии оценивания
	дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета 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 «не зачтено».

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 для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

**1.** Задание: оценить уровень шумового воздействия на территории жилой застройки вблизи района строительства. Предложить решения по снижению уровней звука проникающего шума в помещениях и шума на территории жилой застройки вблизи района строительства.

**2.** Задание: предложить организационные и технические мероприятия по снижению загрязнения воздушной среды выбросами выхлопных газов, токсичными продуктами неполного сгорания топлива двигателей строительных машин.

**3.** Задание: обосновать потребности хозяйственной и технической воды на хозяйственную и производственную деятельность на период строительства.

**4.** Задание: рассчитать количество и оценить качество сбрасываемых сточных вод, в том числе образующихся на водосборной территории строительной площадки за счет атмосферных осадков.

**5.** Задание: обосновать решения по снятию, транспортировке и хранению плодородного слоя почвы. Рассчитать необходимое количество площадок временного хранения грунтов экскавации, предназначенных для повторного использования.

**6.** Задание: разработать организационные и технические решения по сбору, хранению, перевозке, утилизации и захоронению отходов строительства.

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

**1.** Организация научных исследований.

**2.** Научный метод как способ познания явлений. Основные методы исследований.

**3.** Общая схема решения научно-технических задач.

**4.** Этапы НИР. Модель информационных взаимосвязей при выполнении этапов НИР.

**5.** Ингредиентное и параметрическое загрязнение ОС объектами строительства и ЖКХ.

**6.** Этапы жизненного цикла объектов строительства и ЖКХ. Механизмы охраны ОС на различных этапах.

**7.** Изменение качества атмосферы (гидросферы, литосферы) при воздействии объектов строительства и ЖКХ.

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

**1.** Алгоритм проведения оценки воздействия объектов строительства (ЖКХ) на окружающую среду.

**2.** Оценка размеров СЗЗ, коррекция ее величины. Решения по организации.

**3.** Рассчитать степень опасности источника загрязнения атмосферы на примере объектов строительной отрасли и ЖКХ.

**4.** Выявить влияние различных видов транспорта на состояние окружающей среды.

**5.** Предложить решения по снижению уровней проникающего шума в помещениях и шума на территории жилой застройки вблизи района строительства.

**6.** Разработать схему управления отходами на строительной площадке

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета 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**  
**«Оценка воздействия строительной отрасли и ЖКХ на природные и искусственные экосистемы»**

**БИЛЕТ № 1**

1. Сущность и виды ингредиентного и параметрического загрязнения ОС объектами строительства и ЖКХ (*контроль знаний*)
2. Рассчитать уровень шумового воздействия транспортных средств на территории жилой застройки (*контроль умений*)
3. Оценить объем и качество сточных вод, образующихся на территории строительной площадки (*контроль умений и владений*)

Составитель

канд. техн. наук, доц.  
(учёная степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Армишева Г.Т.  
(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

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