

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В. Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Экология городской среды

Направление подготовки:

38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура

Направленность образовательной программы:

Управление жилищным фондом и многоквартирными домами

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения

Очная


Химико-технологический институт

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород – 2021

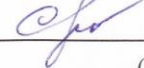
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, утверждённого Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 7 июля 2020 г., приказ № 765.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.


Составитель (составители): канд.биол. наук, доцент  (М. И. Василенко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Промышленной экологии

« 13 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (С. В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Менеджмента и внешнеэкономической деятельности
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д-р экон. наук, проф.  (А.С. Трошин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Л. А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные компетенции	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1. Выявляет возможные опасности для жизни и здоровья человека в техносфере и окружающей среде, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Знать: антропогенные факторы среды и характер их воздействия на биоту; методы оценки качества среды обитания людей. Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду. Владеть: методами расчёта параметров качества среды обитания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности
2	Экология городской среды
3	Экология
4	Пожарная безопасность жилых зданий
5	Пожарная безопасность предприятий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	91	91
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа
1. Общие характеристики урбоэкосистем					
	Цели и объекты изучения урбоэкологии. Преимущества и противоречивые аспекты урбанизации. Экосистемные характеристики города. Функционально-планировочное зонирование городских территорий.	2	6	6	15
2. Экологические проблемы городов					
	Загрязнение атмосферы городов. Антропогенные изменения городской геологической среды. Городские почвы. Загрязнение и истощение водных объектов населенных мест. Бытовые и производственные отходы. Вредные физические воздействия в условиях города.	6	5	4	20
3. Экологическая инфраструктура. Состояние природного комплекса города					
	Экологическое равновесие освоенных и естественных территорий. Экологический каркас города. Основные функции зеленых насаждений на территории городов. Оздоровительная эффективность системы озелененных территорий. Фитомелиорация и пермакультура в городах. Экологичные и «умные» здания. Экологичная реставрация ландшафтов и экологичная реконструкция застройки. Энергосберегающие и энергоактивные здания...	4	4	4	18
4. «Архэкология»- экология жилища					
	Параметры экологичного жилья. Система экологических критериев качества среды обитания: круглогодичная обеспеченность тепловых условий и чистоты воздуха в помещениях; режимы естественной освещенности и инсоляции; защита элементов жилой среды от шума, вибрации, электромагнитных и ионизирующих излучений	3		3	12
5. Экономико-правовые аспекты экологии города					
	Понятие и система экологического права. Основные механизмы управления качеством окружающей среды городов. Экологические права граждан. Роль местных органов власти в управлении охраной окружающей природной среды городов.	2	2		8
	ВСЕГО	17	17	17	73

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №_4_				
1	Общие характеристики урбоэкосистем	Рост численности народонаселения. Процесс урбанизации и рост численности населения городов. Реальное экономическое развитие нации	6	6
		Характеристика городских ландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов.		
		Экологическая совместимость населенных мест и природной среды. Определение демографической ёмкости территории населенных мест..		
2	Экологические проблемы городов	Определение уровня загрязнения почвы населенного пункта. Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения	5	5
		Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ) городских поселений		
		Акустические расчёты. Определение уровня транспортного шума в зоне жилой застройки.		
3	Экологическая инфраструктура. Состояние природного комплекса города	Рассеивание вредных веществ в атмосфере при выбросе газовой смеси стационарными источниками.	4	4
		Оценка экологического ущерба от загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий		
4	Экономико-правовые аспекты экологии города.	Экономический механизм природопользования и охраны среды. Расчет платы за загрязнение объектов окружающей среды.	2	2
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №_4_				
1	Общие характеристики урбоэкосистем	Оценка экологического состояния городских почв. Определение содержания гумусовых веществ и подвижного алюминия в почвенных образцах.	6	6
		Оценка экологического состояния городских поверхностных и подземных вод. Определение содержания основных катионов и анионов, органических веществ, сухого и прокаленного остатка в		

		поверхностных сточных водах с территории города		
		Оценка акустического и радиационного загрязнений окружающей среды. Замеры уровня шума и радиации в различных зонах города.		
2	Экологические проблемы городов	Методы очистки промышленных и бытовых сточных вод: физико-химические, механические, химические.	4	4
3	Экологическая инфраструктура. Состояние природного комплекса города	Определение уровня загрязнения атмосферы различных зон города методом лишеноиндикации	4	4
		Выявление токсикологического воздействия строительных материалов на объекты окружающей среды методами биологического тестирования.		
4	«Архэкология» - экология жилища.	Оценка микробиологической загрязненности воздуха помещений	3	3
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Целью **расчетно-графического задания (РГЗ)** является закрепление знаний и умений, полученных на занятиях в процессе усвоения материалов дисциплины.

На выполнение одного расчетно-графического задания студент затрачивает 18 часов из 91 часа, выделенных на самостоятельную работу.

Объем РГЗ составляет в среднем 15-20 страниц формата А4 и содержит титульный лист, теоретическую часть, условие задач, расчетные формулы, ход решения и краткие выводы по полученным результатам.

Теоретическая часть представляет собой результаты анализа литературы, ориентированной на экологические проблемы города и пути их разрешения по следующим примерным темам:

- Ремедиация городских почв, загрязненных противогололедными материалами;
- Элементы озеленения городской среды;
- Геологическая среда города.;
- Визуальное восприятие городской застройки (видеоэкология).
- Экологическая реконструкция территорий городских пустырей.
- Городские почвы. Урбаноземы. –
- Состояние водных объектов в условиях городов
- Особенности формирования санитарно-защитных зон промышленных предприятий.
- Освоение техногенно- нарушенных территорий города (строительные карьеры) и т.д.

Помимо теоретической части в расчетно-графическое задание включена задача.

Задача №1. Оценить экологическое состояние атмосферы города. Рассчитать основные параметры рассеивания загрязняющих веществ газовоздушных выбросов стационарного промышленного источника.

Варианты заданий индивидуальные.

Пример выполнения расчетного задания.:

Задание. Рассчитать основные параметры рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города по следующим исходным данным: число источников выброса -1; высота источника выброса $H=30$ м; диаметр устья источника

выброса $D = 1,4$ м; линейная скорость выхода газовой смеси из устья источника выброса $W_0 = 8$ м/с; температура выбрасываемой газовой смеси $T_r = 125$ °С; температура атмосферного воздуха $T_b = 25$ °С; интенсивность выброса золы $M_z = 15,5$ г/с; интенсивность выброса диоксида серы $M_{so_2} = 12,0$ г/с; интенсивность выброса оксидов азота $M_{no_x} = 4,2$ г/с; коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания примесей $A = 200$; коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание примесей $\eta = 1$; предельно допустимые концентрации выбрасываемых загрязнителей (ПДК): золы, диоксида серы и оксидов азота составляют, соответственно 0,5; 0,5; 0,085 мг/м³.

К основным параметрам рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере относятся: *максимальная приземная концентрация вредных веществ* - C_m (мг/м), *расстояние от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ* - X_m (м); *коэффициент опасности загрязнения атмосферы* указанными соединениями - J .

1) Величину максимальной приземной концентрации вредных веществ C_m (мг/м) для выброса нагретой газовой смеси из одиночного (точечного) источника с круглым устьем при неблагоприятных метеорологических условиях определяют по формуле:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot n \cdot m \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ где}$$

F – коэффициент, учитывающий дисперсность выбрасываемой смеси и, как следствие, скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе; Величины коэффициента F имеют следующие значения: а) $F = 1$, для газообразных веществ и мелкодисперсных аэрозолей, скорость упорядоченного оседания наиболее крупных фракций которых не превышает 0,05 м/с; б) $F = 2$, для крупнодисперсной пыли и золы при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки $\leq 90\%$; $F = 2,5$ в пределах очистки от 75 до 90%; $F = 3$ при отсутствии очистки или при ее степени менее 75%, а также вне зависимости от степени очистки - для производств, у которых выбросы сопровождаются выделением водяного пара в количестве, достаточном для интенсивной его конденсации в течении всего года сразу же после выхода в атмосферу, а также коагуляции влажных пылевых частиц.

ΔT - разность температур выбрасываемой пылегазовоздушной смеси T_r и атмосферного воздуха T_b , °С;

V_1 – объемная скорость выхода пылегазовоздушной смеси, м³/с;

m, n – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выброса пылегазовоздушной смеси;

Параметры A, M, H, D, η описаны в условии задачи.

Величину объемной скорости выхода газовой смеси из устья источника выброса можно рассчитать по следующей формуле:

$$V_1 = W_0 \frac{\pi D^2}{4} = 8 \frac{3,14 \cdot 1,4^2}{4} = 12,3 \text{ м}^3/\text{с}$$

Находим разницу температур $\Delta T = 125 - 25 = 100$ °С.

Параметр f вычисляют как:

$$f = 1000 \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 1000 \frac{8^2 \cdot 1,4}{30^2 \cdot 100} \approx 1$$

Величину безразмерного коэффициента m определяют по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f + 0,34\sqrt[3]{f}}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{1 + 0,34\sqrt[3]{1}}} = 0,9$$

Значение безразмерного коэффициента n определяют по формуле в зависимости от величины пара-

метра $V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$

при $V_m \geq 2, n = 1$;

при $0,5 \leq V_m < 2, n = 0,532 V_m^2 - 2,13 V_m + 3,13$;

при $V_m < 0,5, n = 4,49 V_m$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{12,3 \cdot 100}{30}} = 2,24, \text{ что } \geq 2, \text{ а значит } n = 1$$

Максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ для золы, диоксида серы и оксида азота составит, соответственно,

$$C_z = \frac{200 \cdot 15,5 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1}{900 \cdot \sqrt[3]{12,3 \cdot 100}} = 0,58 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{so_2} = \frac{200 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1}{900 \cdot \sqrt[3]{12,3 \cdot 100}} = 0,22 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{NO_x} = \frac{200 \cdot 4.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.9 \cdot 1}{900 \cdot \sqrt[3]{12.3 \cdot 100}} = 0,078 \text{ мг/м}^3$$

2) Опасность загрязнения атмосферы различными веществами существует, если коэффициент опасности загрязнения (J), определяемый как отношение максимальной приземной концентрации соединения в воздухе к величине его предельно допустимой концентрации, превышает 1.

В данном случае коэффициент опасности загрязнения составит:

$$J_3 = C_3 / \text{ПДК}_3 = 0,58/0,5 = 1,16 > 1;$$

$$J_{SO_2} = C_{SO_2} / \text{ПДК}_{SO_2} = 0,22/0,5 = 0,45 < 1;$$

$$J_{NO_x} = 0,078/0,085 = 0,92 < 1,$$

Таким образом, можно констатировать отсутствие опасности загрязнения атмосферы SO_2 и NO_x и опасность загрязнения золой.

Однако, опасность загрязнения атмосферы газообразными веществами с учетом суммации воздействия при одновременном присутствии в атмосфере SO_2 и NO_x

$$J = C_{SO_2} / \text{ПДК}_{SO_2} + C_{NO_x} / \text{ПДК}_{NO_x} = 0,45 + 0,92 = 1,37 > 1,$$

т.е. опасность загрязнения существует.

3) Расстояние (X_m) от источника выброса, на котором достигается величина максимальной приземной концентрации вредных веществ рассчитывается по формуле

$$X_m = \frac{5 - F}{4} d \cdot H, \text{ м.}$$

$$\text{при } V_m \leq 0,5 \quad d = 2.48(1 + 0.28 \sqrt[3]{f_1});$$

$$\text{при } 0,5 \leq V_m < 2 \quad d = 4,95 V_m (1 + 0.28 \sqrt[3]{f})$$

$$\text{при } V_m \geq 2, \quad d = 7 \sqrt{V_m} (1 + 0.28 \sqrt[3]{f})$$

Параметр d при $V_m > 2$ равен

$$d = 7 \sqrt{V_m} (1 + 0.28 \sqrt[3]{f}) = 7 \sqrt{2,24} (1 + 0.28 \sqrt[3]{1}) = 13,41$$

Для золы и газообразных веществ этот параметр равен, соответственно:

$$X_m = \frac{5 - 2}{4} 13,41 \cdot 30 = 302 \text{ м;}$$

$$X_m = \frac{5 - 1}{4} 13,41 \cdot 30 = 402 \text{ м}$$

Данное расстояние должно иметь место в пределах санитарно-защитных зон, чтобы исключить вредное воздействие на население.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-8.1. Выявляет возможные опасности для жизни и здоровья человека в техно-сфере и окружающей среде, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	защита лабораторной работы, решение практических задач, тестовый контроль, собеседование, устный опрос, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие характеристики урбозкосистем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Урбанизация. Основные признаки процесса урбанизации. Исторические аспекты урбанизации. Причины роста городов. 2. Город - экологическая ниша современного человечества. Преимущества и противоречивые аспекты урбанизации 3. Город как экосистема. Экосистемные характеристики города. 4. Ландшафт города как природная подсистема окружающей городской среды. Виды ландшафтов: природный и урбанизированный. 5. Функционально-планировочное зонирование территории города. 6. Функционально-планировочное зонирование территории города.
2	Экологические проблемы городов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антропогенные геологические процессы и явления на территории городов. 2. Показатели экологического состояния городских почв (урбано-земов). 3. Загрязнение воздушного городского бассейна. Источники загрязнений. Основные компоненты городских выбросов. 4. Технологические методы защиты атмосферы от загрязняющих веществ. 5. Загрязнение и истощение водных объектов населенных мест. Схема водопользования в условиях города. 6. Регламентируемые показатели качества воды водоёмов. 7. Защита природных вод от загрязнений. 8. Поверхностные городские сточные воды (ливневые, поливочные). Экологическая концепция использования ливневых вод. 9. Причины и источники загрязнений городских улиц и дорог. 10. Проблемы образования и накопления твердых бытовых и производственных отходов.

		<p>11. Санитарная очистка городов.</p> <p>12. Проблема шума в городах и причины её возникновения. Источники шума на урбанизированных территориях</p> <p>13. Электромагнитное поле городов. Источники негативного воздействия электромагнитных полей на урбанизированных территориях.</p> <p>14. Проблема радиоактивного загрязнения городов.</p>
3	Экологическая инфраструктура. Состояние природного комплекса города	<p>1. Экологическое равновесие освоенных и естественных территорий. Экологический каркас города.</p> <p>2. Основные функции зеленых насаждений на территории городов.</p> <p>3. Оздоровительная эффективность системы озелененных территорий.</p> <p>4. Фитомелиорация и пермакультура в городах.</p> <p>5. Экологичные и «умные» здания. Экологичные реставрация ландшафтов и реконструкция застройки.</p> <p>6. Энергосберегающие и энергоактивные здания.</p>
4	«Аркоэкология»- экология жилища.	<p>1. Параметры экологичного жилья.</p> <p>2. Система экологических критериев качества среды обитания: обеспеченность тепловых условий, режимы освещенности и инсоляции.</p> <p>3. Защита элементов жилой среды от шума, вибрации, электромагнитных и ионизирующих излучений.</p> <p>4. Экологичные строительные отделочные материалы.</p>
5	Экономико-правовые аспекты экологии города.	<p>1. Понятие и система экологического права</p> <p>2. Экономико-правовые аспекты урбоэкологии.</p> <p>3. Возмещение вреда, причиненного нарушением экологических прав граждан.</p> <p>4. Основные механизмы управления качеством среды городов.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий, выполнения и защиты лабораторных работ, тестовых контрольных работ.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Оценка экологического состояния городских почв. Определение содержания гумусовых веществ и подвижного алюминия в почвенных образцах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение почвы. Фазовый состав почвы. 2. Классификация органических веществ почвы. 3. Какие свойства придает гумус почве? 4. В чем особенность городских почв? 5. Засоление городских почв. 6. Категории почв по содержанию гумуса и окраске. 7. Какие основные загрязнители почв вы знаете? 8. Какую опасность для окружающей среды и человека представляет загрязнение почвы нефтепродуктами, тяжелыми металлами, закисление почв?
2.	Лабораторная работа №2. Оценка экологического состояния городских поверхностных и подземных вод. Определение содержания основных катионов и анионов, органических веществ, сухого и прокаленного остатка в поверхностных сточных водах с территории города.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аэробные процессы в воде. 2. Анаэробные процессы. Особенности процесса брожения. 3. Сущность понятия ХПК. 4. Понятие БПК, виды БПК. 5. Отличие ХПК от БПК. 6. В чем опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека? 7. Нормативные значения ХПК и БПК для различных типов вод 8. Классификация вод по анионному составу. 9. Пути попадания анионов в поверхностные воды. 10. В чем заключается опасность эвтрофикация водоема? 11. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию? 12. Как предупредить техногенную эвтрофикацию водоема?
3.	Лабораторная работа №3. Оценка акустического и радиационного загрязнений окружающей среды. Замеры уровня шума и радиации в различных зонах города.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы источники шумового загрязнения городских территорий? 2. Виды загрязнений атмосферного воздуха. 3. Транспортные средства как источники шума и их особенности. 4. Охарактеризуйте приборы для измерения шума. 5. В чем заключается опасность повышенного уровня шума на городских улицах? 6. Виды шумозащитных сооружений. 7. Антропогенные источники загрязнения среды радиоактивными изотопами.
4.	Лабораторная работа №4. Методы очистки промышленных и бытовых сточных вод: физико-химические, механические, химические.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и сущность механической очистки сточных вод. 2. Сооружения, применяемые для механической очистки сточных вод. 3. Сущность процесса отстаивания. 4. Виды очистки в поле центробежных сил. 5. Особенности процесса фильтрации. 6. Виды химической очистки сточных вод. 7. Особенности процесса нейтрализации. 8. Осаждение. 9. Достоинства и недостатки химической очистки. 10. Сущность процесса адсорбции. 11. Разновидности адсорбционных процессов. 12. Виды адсорбентов. 13. Пористость адсорбентов. Виды пор. 14. Какую опасность для окружающей среды и человека представляют сточные воды?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
5.	Лабораторная работа №5. Определение уровня загрязнения атмосферы различных зон города методом лишеноиндикации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды лишайников. 2. Устойчивость лишайников к загрязнению окружающей среды. 3. Биотический индекс. 4. Принцип метода лишеноиндикации.
6.	Лабораторная работа №6. Методы экологического мониторинга. Оценка состояния гидросферы методом биотестирования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под биотестированием воды. 2. Какое значение имеет биотестирование для оценки степени опасности водных сред? 3. Какие организмы служат в качестве тест-объектов 4. Виды биотестов по длительности биотестирования. 5. Понятие токсичности. Сущность графического способа определения степени токсичности вод, содержащих загрязнители. 6. Сущность метода биотестирования с использованием дафний.
7.	Лабораторная работа №7. Оценка микробиологической загрязненности воздуха помещений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы источники бактериального загрязнения атмосферы? 2. От чего зависит количество микроорганизмов в воздухе? 3. Что представляют собой бактериальный аэрозоль и бактериальная пыль? 4. Как происходит процесс самоочищения воздуха? 5. Каковы способы очищения воздуха от бактериального загрязнения? 6. Что такое "микробное число" и каковы принципы отбора проб для его определения? 7. Как осуществляется определение "микробного числа" методом Коха? 8. Что такое показатель загрязненности воздуха жилых помещений и с чем связаны его сезонные изменения? 9. В какой зоне города наиболее благоприятная обстановка с точки зрения бактериального загрязнения воздуха? Почему?

Практические задания. В разрабатываемом учебно-практическом пособии по дисциплине будут представлены практические работы, предполагающие решения задач. Задачи предваряет необходимый теоретический материал, даны варианты выполнения задания. Для ряда задач, приведен алгоритм решения. По указанию преподавателя определенные задания выносятся для самостоятельного индивидуального решения (индивидуальное домашнее задание).

Практикум снабжен тестовыми заданиями, предназначенными для оценки знаний некоторых разделов лекционного курса.

Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, перечень которых приведен по разделам.

№	Тема практического задания	Контрольные вопросы
1	Рост численности народонаселения. Процесс урбанизации и рост численности населения городов. Реальное экономическое развитие нации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие страны входят в ТОП 10 по численности населения? 2. Каковы перспективы изменения численности населения различных континентов? 3. Что представляют собой две самостоятельные экологические проблемы роста численности населения богатых и развивающихся стран? 4. Что такое ОКР и ОКС и как их рассчитать? 5. Что такое суммарный показатель рождаемости и как варьируют его значения? 7. Что такое реальное экономическое развитие нации? 8. Каким образом растущая численность населения сказывается на уровне жизни людей различных стран.?
2	Характеристика городских ландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику стабильным элементам ландшафта. 2. Дайте характеристику нестабильным элементам ландшафта 3. Какие виды ландшафтов встречаются на урбанизированных территориях? 4. Что такое коэффициент геоморфологической устойчивости? 5. Что такое экологический каркас территории? 7. Что такое экологический след? 8. Каким образом рассчитываются коэффициенты экологической стабилизации ландшафтов.?
3	Экологическая совместимость населенных мест и природной среды. Определение демографической ёмкости территории населенных мест.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем определяется экологическое равновесие эко- и геосистем? 2. Дайте определение экологическому каркасу региона. 3. Дайте характеристику составляющих элементов экокаркаса. 4. Расшифруйте понятие «экоследа»? 5. Что такое демографическая емкость территории? 6. Охарактеризуйте частные демографические емкости. 7. Опишите алгоритм расчета демографической емкости отдельной территории. 8. Дайте определение различным видам экологического равновесия 9. Чем характеризуется демографический взрыв на планете?.
4	Определение уровня загрязнения почвы населенного пункта. Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные факторы загрязнения почвенного покрова. 2. Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв? 3. На какие классы по степени воздействия на организм человека принято делить химические вещества? Приведите примеры. 6. Значения, каких величин необходимо знать, чтобы рассчитать индекс опасности химических веществ? 7. Какие факторы учитываются при гигиенической оценке почв населенных пунктов? 10. Какой показатель называется коэффициентом концентрации химического вещества и как он определяется? 11. Что представляет суммарный показатель загрязнения почв? 12. Какие мероприятия можно провести для снижения поступления загрязняющих веществ в почву?
5	Оценка состояния компонентов эко- и геосистем. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексные показатели качества воздуха и поверхностных вод. 2. Что такое показатель ИЗА и на чем основан принцип его расчета? 3. На чем основаны биологические методы оценки качества атмосферы? 3. В чем разница между такими показателями состояния водоемов и водотоков, как ПХЗ и ИЗВ? 4. Методы биотестирования в оценке качества вод. 5. Тест-объекты как биоиндикаторы состояния водоемов. 6. Использование методов биоиндикации для оценки состояния атмосферы различных функциональных зон города 7. Какая величина называется предельно-допустимой концентрацией загрязняющих веществ почв?
6	Акустические расчёты. Определение уровня транспортного шума в зоне жилой застройки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие источники шумового загрязнения среды вы знаете? 2. Охарактеризуйте шумозащитные и шумоизолирующие материалы и конструкции. 3. Перечислите организационные мероприятия по снижению уровня шума в условиях города. 4. Что представляют собой инженерные мероприятия при шумовом загрязнении среды? 5. Приведите алгоритм расчета эффективности шумозащитных сооружений?

7	Рассеивание вредных веществ в атмосфере при выбросе газовой смеси стационарными источниками.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику выбросам предприятий строительной индустрии. 2. Что такое неорганизованный источник выброса? 3. Классификация организованных источников выбросов по высоте труб. 4. Как изменяется температура и давление с высотой? 5. Что такое неблагоприятные метеорологические условия? 6. От каких метеорологических условий зависит характер рассеивания выбросов? 7. Что такое санитарно-защитная зона и каким нормативным документом она формируется? 8. Влияние розы ветров на размеры и форму СЗЗ. 9. Что такое трансграничное загрязнение атмосферного воздуха? 10. Как классифицируются предприятия по степени их воздействия на атмосферный воздух? 11. С какой целью устанавливают принадлежность предприятия к различным категориям по степени воздействия на атмосферный воздух? 12. Какими параметрами характеризуется степень воздействия предприятия на атмосферный воздух?
8	Оценка экологического ущерба от загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под атмосферным воздухом? 2. Что понимают под качеством атмосферного воздуха? 3. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха вы знаете? 4. Что понимают под загрязнением атмосферы? 5. Какие вещества называют загрязняющими? 6. Назовите мероприятия по защите атмосферно воздуха от загрязнений. 7. Как классифицируются предприятия по степени их воздействия на атмосферный воздух? 8. С какой целью устанавливают принадлежность предприятия к различным категориям по степени воздействия на атмосферный воздух? 9. Какими параметрами характеризуется степень воздействия предприятия на атмосферный воздух? 10. Какая величина называется «параметром разбавления»? 11. Дайте определение экологическим нормативам: ПДК_{с.с.}, ПДК_{м.р.}, ПДК_{р.з.}. 12. Какая величина называется индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается? 13. Какая величина называется комплексным индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается?
9	Экономический механизм природопользования и охраны среды. Расчет платы за загрязнение объектов окружающей среды.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие классы опасности отходов вы знаете? 2. Какие изменения происходят в экологических системах под влиянием отходов различных классов опасности? 3. Какие факторы влияют на класс опасности химического вещества? 4. Как изменяется ставка платы со снижением класса опасности отхода? 5. Как распределяются платежи между уровнями бюджетов в РФ?

Типовые задания для практических работ

1. Решите задачу.

Определите, рассчитав частные демографические емкости, максимальное количество жителей, которое может проживать в границах района со следующими характеристиками: площадь территории, наиболее благоприятная для проживания $T_i = 5700$ га; ориентировочная потребность в территории 1000 жителей $H = 20$ га; сумма расходов воды в водотоках, которую можно изъять для рассматриваемой территории из общего водохозяйственного бассейна $P_i = 680$ тыс м³/сут.; коэффициент, учитывающий необходимость разбавления сточных вод $K = 0,25$; нормативная водообеспеченность 1000 жителей $P = 1500$ м³/сут.; площадь участка территории, благоприятного для проведения сельскохозяйственных работ, $T_{с/х} = 17200$ га; коэффициент, учитывающий использование сельскохозяйственных запасов под пригородную базу $q = 0,3$; ориентировочный показатель потребности тысячи жителей района в землях пригородной с/х базы $\Pi = 500$ га.

1. Частная демографическая емкость по наличию территории рассчитывается по следующей формуле:

$$D_T = \frac{T_i \cdot 1000}{H} = \frac{5700 \cdot 1000}{20} = 285000 \text{ чел}$$

где D_T — частная демографическая емкость, чел.; T_i — территория, получившая наивысшую оценку; H — ориентировочная потребность в территории 1 000 жителей (20...30 га).

2. Частная демографическая емкость по наличию поверхностных всех водных ресурсов — и подземных рассчитывается по следующей формуле

$$D_{\text{вп}} = \frac{P_i \cdot K \cdot 1000}{P} = \frac{680000 \cdot 0,25 \cdot 1000}{1500} = 113333 \text{ чел}$$

где $D_{\text{вп}}$ - частная демографическая емкость, чел.; P_i — расход воды в i -м водотоке при входе в район, которую можно изъять для рассматриваемой территории из общего водохозяйственного бассейна, м³/сут; K — коэффициент, учитывающий необходимость разбавления сточных вод (для северных районов $K=0,1$, для южных районов $K=0,25$); P — нормативная водообеспеченность 1 000 жителей, м³/сут.

3. Частная демографическая емкость по условиям создания пригородной сельскохозяйственной базы рассчитывается по следующей формуле.

$$D_{\text{с/х}} = \frac{T_{\text{с/х}} \cdot q \cdot 1000}{\Pi} = \frac{17200 \cdot 0,3 \cdot 1000}{500} = 10320 \text{ чел}$$

где $D_{\text{с/х}}$ - частная демографическая емкость территории, чел.; $T_{\text{с/х}}$ - участок территории, благоприятной для сельского хозяйства, га; q - коэффициент, учитывающий использование сельскохозяйственных запасов под пригородную базу, в среднем $q=0,2 \dots 0,3$; Π — ориентировочный показатель потребности 1 000 жителей района в землях пригородной сельскохозяйственной базы, га, $\Pi=500 \dots 2000$ га.

Как видно из проведенных расчетов, на данной территории места расселения пригодных для городской застройки участков хватило бы для 285 тыс. чел., ресурсов поверхностного водотока – для 113,333 тыс чел, а возможность использовать пригородные территории для выращивания с/х культур получили лишь 10,32 тыс. человека. Таким образом, демографическая емкость осваиваемого участка составит 10320 человек. Потребности этого количества населения будут обеспечены за счет ресурсов территории при сохранении экологического равновесия.

Тестовые контрольные работы. В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса. Контрольные работы выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 20-25 вопросов. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

Типовые тестовые задания

1. Что такое техногенез?

- совокупность процессов загрязнения природных объектов;
- сочетание технических средств и технологий, позволяющих выпускать законченную продукцию;
- энергетическое обеспечение технических средств и технологий;
- совокупность процессов, возникающих и развивающихся в природной среде под воздействием и эксплуатацией инженерных сооружений и технических средств

2. Вставьте пропущенное слово

_____ - поток с очень большой концентрацией минеральных частиц, камней и обломков горных пород (до 50—60% объёма потока), внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек и вызываемый, как правило, ливневыми осадками или бурным таянием снегов.

3. Что такое город?

- Место пересечения торговых путей
- Место проживания большого количества людей
- место компактного поселения людей, огороженного конкретной или условной границей от внешнего по отношению к нему пространства
- Крупный населённый пункт

4 Вставьте пропущенное слово

_____ - область земли и водных пространств постоянно требующаяся, чтобы производить ресурсы, которые население потребляет и ассимилировать отходы, которые население производит.

5. Соотнесите понятия и определения

Гранзитные коридоры	А) Зоны охраны узлов и транзитных коридоров
Природно-географические окна	Б) Зоны, уязвимые в экоотношениях и способные распространять антропогенное влияние
Буферные полосы	В) Магистраль, связывающие узлы в единую систему
Первобытные ландшафты	А) земли, подвергшиеся интенсивной эксплуатации человеком
Культурные ландшафты	Б) земли, покрытые бетоном, асфальтом
Сильноизмененные ландшафты	В) земли, подвергшиеся незначительному воздействию
Слабоизмененные ландшафты	Г) не подвергающиеся воздействию человека
Мертвые ландшафты	Д) земли, преобразованные в интересах человека

6. От чего зависит величина вредных выбросов в атмосферу автомобильным транспортом

- от плотности транспортного потока, состояния дорог, уровня технического обслуживания автомобиля, вида используемого топлива;
- от назначения автомобиля; цветовой гаммы его окраски
- от года выпуска автомобиля, его технического состояния и скорости движения

г) от удаленности жилой застройки от магистрали, от вместимости автомобиля

7. Ремедиация щелочных почв основывается на вытеснении (...) из почвенного поглощающего комплекса ионами (.....)

а)натрия ;кальция, б) кальция; натрия, в)кальций, магний, г)магний, кальций

8. Что представляют собой городские зеленые насаждения общего пользования

- а) В эту группу включены зеленые насаждения, доступные всем жителям города: парки культуры и отдыха
- б) К этой категории относятся зеленые насаждения, располагающиеся на территории учреждений и предприятий
- в) Эта категория зеленых насаждений включает зоны при промышленных предприятиях
- г) совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории

9. На какие классы по степени опасности делятся отходы производства:

- а) Умеренно опасные, чрезвычайно опасные, безвредные, малоопасные, не опасные;
- б) Чрезвычайно опасные, умеренно опасные, высоко опасные, малоопасные, практически не опасные;
- в) Совсем не опасные, опасные, очень опасные, чрезвычайно опасные, высоко опасные.

10. Вставьте пропущенное слово

Под воздействием сосредоточенного поверхностного стока, а иногда в результате утечек из водонесущих коммуникаций на территории городов развивается _____ почв.

11. Процесс “расползания городов” вызывает

- а) сокращение сельскохозяйственных угодий, дополнительное загрязнение воздушного бассейна, дополнительное изменения микроклиматических условий;
- б) сокращение (экономия) электроэнергии, сокращение количества образующихся твердых бытовых отходов;
- в) сокращение объемов сточных вод, снижение уровня загрязнения почв.

1

2. Сопоставьте названия и варианты способов организации процесса биологической очистки почв

- 1) insitu а) сбор и обработка загрязненных почв в биореакторах
- 2) onsite б) сбор и обработка загрязненных почв вблизи загрязнителя
- 3) exsitu в) обработка загрязненного участка по месту загрязнения

13. Какова основная причина образования оползней:

- а) вулканическая деятельность;
- б) разрушительная работа воды, просачивающейся по трещинам и порам вглубь пород;
- в) сдвиг горных пород;
- г) осадки в виде дождя или снега

14. На сколько классов опасности подразделяются отходы производства и потребления, по степени возможного вредного воздействия:

а) 1, б) 2, в) 3, г) 4 д) 5

15. Сопоставьте понятия

1. Природный каркас	А) природная ткань, дополненная бульварами, скверами, компонентами аграрного комплекса
2. Природная ткань	Б) Изменённый и второстепенный по своему охранному значению компонент естественной среды
3. Экологический каркас	В) Система особо охраняемых природных ландшафтов
4. Экологическая ткань	Г) Природный каркас, дополненный системой искусственно созданных озеленённых и водных территорий

16- Запрещается размещение в населенных пунктах

- а) отвалов пород и хранилищ отходов, являющихся источником загрязнения атмосферного воздуха пылью, вредными газами, дурнопахнущими веществами;
- б) хранилищ отходов, являющихся источником загрязнения атмосферного воздуха вредными газами, дурнопахнущими веществами;
- в) отвалов пород, являющихся источником загрязнения атмосферного воздуха вредными газами.

17. Выбор территории размещения полигонов ТБО осуществляется после проведения следующих работ

(выбрать несколько)

- а) инженерно- геологических изысканий
- б) инженерно-биологических изысканий
- в) инженерно-экологических изысканий

18. Экологическая инфраструктура это

- а) биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов.
- б) комплекс сооружений, предприятий, учреждений, сетей и технологических систем, обеспечивающих условия сохранения среды жизни человека.
- в) связи живых организмов с их средой обитания.
- г) это динамически комплекс взаимодействий между собой природно антропогенных и искусственных эко систем, предметов и явлений обеспечивающих условие сохранение среды жизни человека.

19. Постоянно требующаяся область земли и водных пространств, чтобы производить ресурсы которые население потребляет и ассимилировать отходы, которые население производит – это:

- а) Экологический след;
- б) Экологическое равновесие урбосистем;
- в) Экологический каркас.

20. Вставьте пропущенное слово

Среди функциональных зон города выделяется _____, предназначенная для уменьшения отрицательного влияния промышленных и транспортных объектов на человека и располагающаяся, как правило, между селитебной и промышленной зонами.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме зачета. Для подготовки к ответу на вопросы, которые студенту достаются случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции. Вопросы к зачету находится в открытом для студентов доступе. Зачет является итоговым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критерии оценивания практических заданий

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	Практическое задание выполнено полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при расчетах, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.
не зачтено	Практическое задание выполнено не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания лабораторной работы

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании эксперимента, обсчете полученных экспериментальных данных, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.
не зачтено	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания тестовых заданий

«зачтено» – 75-100 % правильных ответов

«не зачтено» – менее 75% правильных ответов

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.
не зачтено	не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития, содержания дисциплины в целом у студента нет.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Выявляет возможные опасности для жизни и здоровья человека в техносфере и окружающей среде, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	
Знания	Знание антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту. Знание методов оценки качества среды обитания людей. Полнота ответов на вопросы Объем освоенного материала Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.
Навыки	Владение методами расчёта параметров качества среды обитания. Самостоятельно обосновывает, анализирует, сравнивает и оценивает полученные результаты расчетов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенции УК-8 по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено

УК-8.1 Выявляет возможные опасности для жизни и здоровья человека в техносфере и окружающей среде, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Знание антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.	Не знает антропогенных факторов среды и характер их воздействия на биоту.	Знает антропогенные факторы среды и характер их воздействия на биоту.
Знание методов оценки качества среды обитания людей.	Не знает методы экологической оценки качества среды обитания людей.	Знает методы экологической оценки качества среды обитания людей.
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности или неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенции УК-8.1 по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
УК-8.1 Выявляет возможные опасности для жизни и здоровья человека в техносфере и окружающей среде, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Умение осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.	Не умеет осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.	Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.

Оценка сформированности компетенции УК-8.1 по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
УК-8.1 Выявляет возможные опасности для жизни и здоровья человека в техносфере и окружающей среде, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
Владение методами расчёта параметров качества среды обитания.	Не владеет методами расчёта параметров качества среды обитания.	Владеет методами расчёта параметров качества среды обитания.
Самостоятельно обосновывает, анализирует, сравнивает и оценивает полученные результаты расчетов	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы 419 УК-2	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
3	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы 409,414 УК 2	Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратометр Анион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАД-ЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НН 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АВУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-331М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04
4	Методический кабинет 416 УК-2	Специализированная мебель; мультимедийный проектор

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Василенко М.И. Экологическая инфраструктура городских территорий: учебное пособие - Белгород: Изд-во БГТУ им.В.Г.Шухова, 2017. –147 с.
2. Василенко М.И. Экология городской среды: учебное пособие - Белгород: Изд-во БГТУ им.В.Г.Шухова, 2012.-260 с.
3. Василенко, М. И., Латыпова М. М. Мониторинг и охрана городской среды: Учебное пособие. Изд-во БГТУ. 2011.- 260 с.
4. Тетиор А.Н. Городская экология : учеб. пособие для вузов / А.Н.Тетиор. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 336 с.
5. Рыжанкова Л.Н., Синиченко Е.К. Общие и специальные виды обустройства территорий: Учебное пособие. М.: РУДН, 2011. <http://www.iprbookshop.ru/11538>
6. Афонина М.И. Основы городского озеленения Учебное пособие. М.: МГСУ ЭБС АСВ, 2013. <http://www.iprbookshop.ru/19260>
7. Фоков Р.И. Экологическая реконструкция и оздоровление урбанизированной среды: монография.- М:АСВ, 2012
8. Краснощекова, Н. С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов: Учебное пособие.- М.: Архитектура, 2010.
9. Тетиор, А. Н. Архитектурно-строительная экология: учеб. пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

- 1.<http://www.ecoindustry.ru/>- Экология производства (научно-практический портал)
- 2.<http://www.ecoline.ru/>- Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
- 3.<http://www.sevin.ru/fundecology/>- научно-образовательный портал фундаментальной экологии.
- 4.<http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html>- экологический портал.
- 5.<http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/>- сайт библиографической информации по экологии.
- 6.<http://ecology-portal.ru/>- экологический портал.
- 7.<http://www.ecolife.ru/>сайт журнала «Экология и жизнь».
- 8.<http://www.elibrary.ru/>- научная электронная библиотека
9. <http://www.etch.ru/norma.php?art=4>
10. <http://www.fkko.ru/>
11. <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-otxodov-i-musora>
12. <http://files.stroyinf.ru/Data1/39/39949/>
- 13 http://www.msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/Main.htm Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
- 14 <http://www.moseco.ru/> Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы.
- 15 <http://www.greenpatrol.ru>
- 16 <http://www.rusecocentre.ru> Российский экологический центр Содержит следующие рубрики: Экология и власть, экология и СМИ, экологические общественные регионы, природоохранные органы России, подразделения и региональные представительства, программы, агентство экологической безопасности, конференции.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО