

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2021 11:11

Уникальный программный ключ

dcb6dc8315334aed86f2a7c5a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

и. о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А. Н. Костякова

  
Д. М. Бенин  
2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.15 «Урбэкология»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 05.03.06: «Экология и природопользование»  
Направленность: «Экология»

Курс 4  
Семестр 8


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021


Москва, 2021

Разработчики:

Е.Б. Галлер, к. с.-х. н., доцент

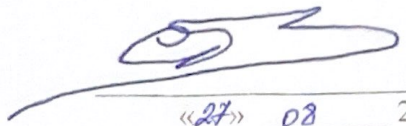
  
«27» 08 2021 г.

С. Ю. Ермаков, ст. преподаватель

  
«27» 08 2021 г.

Рецензент:

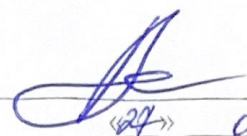
С.Л. Белопухов, д.с.-х.н., профессор

  
«27» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование» и учебного плана

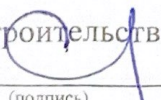
Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 9/21 от «27» 08 2021 г.

Зав. кафедрой И.И. Васнев д.б.н., профессор

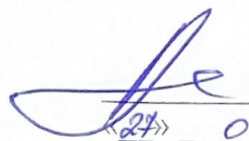
  
«27» 08 2021 г.

**Согласовано:**

председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А. Н. Костякова, к. т. н., доцент

  
(подпись) Смирнов А.П.  
«6» 09 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой экологии  
И.И. Васнев д.б.н., профессор

  
«27» 08 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись) Ермакова Е.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>20</b>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	28
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>28</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	29
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	29
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	30
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>31</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>31</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>32</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	34
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>34</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1. В.15 «УРБОЭКОЛОГИЯ» для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», по направленности: «Экология»**

Дисциплина «Урбоэкология» способствует освоению студентами основных понятий и принципов экологии городов и поселений, знаний о взаимодействии экологических факторов в урбанизированной среде, о формировании городской среды, ознакомлению их с современными градостроительными предложениями, направленными на охрану здоровья населения городов, проблемами сохранения равновесия и устойчивости городской среды. Дисциплина также знакомит студентов с проведением мониторинга состояния городской среды и мониторингом состояния зелёных насаждений.

#### **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Урбоэкология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области экологии городской среды, формирование у студентов экологического мировоззрения; воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы, понимание роли основных компонентов урбоэкосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы, устойчивости растительных сообществ к воздействию факторов урбанизированной среды.

#### **Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1. В.15 «Урбоэкология» включена в обязательный перечень ФГОС ВО в вариативную часть. Реализация в дисциплине «Урбоэкология» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению – 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность "Экология". Дисциплина осваивается в 8 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются профессиональные (ПКос-1.3; ПКос-1.6.) компетенции.

**Краткое содержание дисциплины:** Введение «Урбоэкология как наука», Раздел 1 «Урбанизация. Город как система», Раздел 2 «Взаимодействие городов с абиотическими компонентами окружающей природной среды», Раздел 3 «Взаимодействие городов с биотическими компонентами окружающей природной среды», Раздел 4 «Мониторинг состояния окружающей среды в городе», Раздел 5 «Энергетические объекты городов», Раздел 6 «Бытовые и производственные отходы. Управление отходами», Раздел 7 «Территориальные и локальные методы экологической компенсации».

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачётные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль** – зачёт.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Урбоэкология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области экологии городской среды, формирование у студентов экологического

мировоззрения; воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы, понимание роли основных компонентов урбоэкосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы, устойчивости растительных сообществ к воздействию факторов урбанизированной среды.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.В.15 «Урбоэкология» включена в вариативную часть обязательных дисциплин. Реализация в дисциплине «Урбоэкология» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению – 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность "Экология".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Урбоэкология» являются: «Физика», «Химия», «Геология с основами гидрогеологии», «Почвоведение и география почв», «Ботаника с основами геоботаники», «Общая экология», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Учение об атмосфере», «Ландшафтоведение», «Экология и охрана почв», «Биогеохимия с основами экогеохимии ландшафта», «Экология человека с основами социальной экологии», «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды».

«Дисциплина «Урбоэкология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Охрана окружающей среды», «Основы дистанционного зондирования», «Обращение с отходами», «Оценка экологического ущерба», «Экологические основы планирования землепользования», «Основы экологического менеджмента и аудита».

Особенностью дисциплины является, то, что она способствует формированию у студентов современных представлений об основных понятиях и принципах экологии городов и поселений, способствует освоению студентами знаний о взаимодействии экологических факторов в урбанизированной среде, о формировании городской среды, ознакомлению их с современными градостроительными предложениями, направленными на охрану здоровья населения городов, проблемами сохранения равновесия и устойчивости городской среды. Дисциплина также знакомит студентов с проведением мониторинга состояния городской среды для оценки её состояния и прогнозирования путей развития урбогеосоциосистемы.

Рабочая программа дисциплины «Урбоэкология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единица (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Владеть основными методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов экосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования	ПКос-1.3 Владеть основными методами исследования урбоэкосистем	основные методы научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов урбоэкосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных.	-применять основные методы научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов урбоэкосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных.	методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов урбоэкосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных.
			ПКос-1.6 Знать экологические основы планирования землепользования с использованием данных дистанционного зондирования	экологические основы планирования землепользования с использованием данных дистанционного зондирования	применять экологические основы планирования землепользования с использованием данных дистанционного зондирования	методами экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования; - организовать и вести экологический мониторинг; - применять методы мониторинга для наблюдения, оценки и прогноза состояния городской среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. в семестре №8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
<i>контрольная работа</i>	2	2
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	28,75	28,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

\* в том числе практическая подготовка.

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Введение «Урбоэкология как наука»	6	2	2		2
Раздел 1 «Урбанизация. Город как система»	6	2	2		2
Раздел 2 «Взаимодействие городов с абиотическими компонентами окружающей природной среды»	12	2	2/2		8
Раздел 3 «Взаимодействие городов с биотическими компонентами окружающей природной среды»	12	2	2		8
Раздел 4 «Мониторинг состояния окружающей среды в городе»	14	2	2/2		10
Раздел 5 «Энергетические объекты городов»	6	2	2		2
Раздел 6 «Бытовые и производственные отходы. Управление отходами»	6	2	2		2



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 7 «Территориальные и локальные методы экологической компенсации».	9,8	2	2		5,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Всего за 8 семестр</b>	72/4	16	16/4	0,25	39,75
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

\* в том числе практическая подготовка.

## **Введение «Урбоэкология как наука»**

### **Тема 1 Урбоэкология как наука.**

Предмет урбоэкологии. Место урбоэкологии в системе экологических наук. Научные основы урбоэкологии. Методологические подходы урбоэкологии.

## **Раздел 1 «Урбанизация. Город как система»**

### **Тема 1.1 Урбанизация.**

Сущность урбанизации. История и перспективы урбанизации. Территориальные возможности развития урбанизации. Экологическая эффективность различных видов и форм расселения. Экологические аспекты урбанизации.

### **Тема 1.2 Город и городская среда.**

Основные понятия. Развитие городов и городских систем. Города древнего мира и средневековья. Города индустриальной эпохи. Окружающая среда города. Экосистемные характеристики города. Понятие об экополисе. Урбогеосоциосистема.

## **Раздел 2 «Взаимодействие городов с абиотическими компонентами окружающей природной среды»**

**Тема 2.1 Воздействие городов на абиотические компоненты окружающей природной среды.**

Города, их материальные объекты и их материальная основа – территория, геологическая среда, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосфера. Абиотические компоненты окружающей природной среды, взаимодействующие с городскими структурами.

### **Тема 2.2 Геологическая среда города.**

Литогенная основа городских территорий. Опасные геологические процессы на городских территориях, и защита от них. Антропогенные изменения рельефа.

Почвы городских территорий. Загрязнение почв. Расчёт показателя суммарного загрязнения почв. Сохранение почвенного слоя при инженерно-строительной деятельности. Мелиорация загрязнённых почв. Рекультивация земель промышленных агломераций.

### **Тема 2.3 Водная среда города.**

Водные объекты городов. Родники в городской среде. Использование водных объектов. Рациональное использование водных ресурсов. Источники

воздействия на водные объекты. Оценка состояния водных объектов. Показатели качества воды. Общегородские очистные сооружения. Методы очистки производственных сточных вод. Поверхностный сток с городских территорий и территорий промышленных предприятий. Процессы формирования качества поверхностных вод. Самоочищение водных объектов. Методы защиты и восстановления водных объектов. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Зоны санитарной охраны скважинных водозаборов. Самоочищение подземных вод.

#### **Тема 2.4** Воздушная среда города.

Атмосферный воздух. Состав, строение, свойства и функции атмосферы. Характеристика загрязняющих атмосферу веществ и классификация источников загрязнения. Источники выбросов в атмосферу. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Источники загрязняющих веществ по отраслям промышленности. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Трансформация примесей в атмосфере. Мероприятия по защите воздушного бассейна. Санитарно-защитные зоны. Архитектурно-планировочные мероприятия. Технические средства и технологии очистки выбросов. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Микроклимат городской среды. Опасные физические воздействия.

#### **Тема 2.5** Ландшафты городов.

Современные классификации ландшафтов городов. Структура городских ландшафтов. Функциональное зонирование территории города.

### **Раздел 3 «Взаимодействие городов с биотическими компонентами окружающей природной среды»**

#### **Тема 3.1** Влияние городов на растительный и животный мир.

Пути и особенности формирования флоры и фауны города. Роль животных и растений в урбоэкосистемах. Значение городской флоры и фауны для человека. Принципы создания насаждений в городах и пригородных зонах.

#### **Тема 3.2.** Городская флора и фауна.

Роль растительного и животного мира в урбоэкосистеме и жизни городского населения. Понятие синатропизации. Роль городов в динамике ареалов видов флоры и фауны. Типы ареалов. Пути формирования флоры и фауны городов. Урбанизированные биогеоценозы. Антропогенный и урбанизированный ландшафт. Урбанизированные биотопы. Подходы к типологии урбанизированных биотопов. Охрана растительного и животного мира.

#### **Тема 3.3.** Фитомелиорация городской среды.

Функции растительного покрова в городах. Фитомелиоративные системы и их классификация. Свойства растений, используемых в составе городских и пригородных насаждений. Принципы создания насаждений в городах и пригородных зонах. Комплексные зеленые зоны городов. Назначение, структура и статус комплексных зеленых зон городов. Охрана и использование лесов, зеленых зон городов.

### **Раздел 4«Мониторинг состояния окружающей среды в городе»**

**Тема 4.1** Мониторинг как система наблюдения, оценки, прогноза и принятия оперативных решений по улучшению качества природной среды.

Экологический мониторинг. Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения. Роль экологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования экосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения и организации. Особенности и блок-схема системы экологического мониторинга. Критерии экологической оценки территории. Мониторинг состояния окружающей среды в городе.

**Тема 4.2** Мониторинг состояния зеленых насаждений города.

Комплексная оценка состояния насаждений в городской среде. Организация системы общегородского мониторинга зелёных насаждений. Критерии оценки состояния зелёных насаждений. Оценка биологической устойчивости насаждений. Критерии отбора и назначения деревьев к вырубке. Критерии отбора и назначения деревьев к пересадке в условиях городской среды.

## **Раздел 5 «Энергетические объекты городов»**

**Тема 5.1** Энергетические объекты городов – основной техногенный фактор воздействия на биосферу.

Энергетика современного города. Производство и потребление энергии. Энергетические объекты как один из главных факторов жизнеобеспечения города. Негативное воздействие на окружающую среду города и его окрестностей.

**Тема 5.2** Структура и тенденции развития энергоснабжения городов.

Традиционная энергетика. Основные типы электрических станций. Объекты малой энергетики. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Взаимодействие ТЭС и окружающей среды. Взаимодействие АЭС и окружающей среды. Энергоснабжение и экологическая ситуация. Техногенные источники загрязнения. Техногенные потоки в водах и донных отложениях. Пространственная структура техногенной геохимической аномалии. Индикаторы техногенных потоков веществ. Техногенные аномалии микроэлементов в почвах.

## **Раздел 6 «Бытовые и производственные отходы. Управление отходами»**

**Тема 6.1** Образование твердых отходов.

Производственная и бытовая деятельность человека. Образование твердых отходов. Методы переработки и обезвреживания отходов. Утилизация. Реутилизация. Классификация отходов.

**Тема 6.2** Состав, свойства и объем твердых бытовых отходов.

Сбор, удаление и утилизация твердых бытовых отходов. Уборка городских территорий. Мусороперерабатывающие заводы. Мусоросжигательные заводы. Характеристика твердых промышленных отходов. Утилизация промышленных отходов.

## **Раздел 7 «Территориальные и локальные методы экологической компенсации».**

**Тема 7.1** Территориальные методы экологической компенсации.

Содержание территориально-планировочных методов. Урбоэкологическое зонирование района. Схемы инженерно-экологического зонирования района. Демографическая емкость территорий. Природный каркас территории района. Природный каркас города. Территориальные методы как механизм наиболее

полного использования потенциала самоочищения природной среды и снижения дополнительных расходов на очистку.

#### **Тема 7.2** Локальные методы экологической компенсации.

Локальные методы экологической компенсации. Охрана почвенного покрова и ландшафта. Охрана поверхностных и подземных вод. Охрана воздушного бассейна. Охрана растительного и животного мира. Защита окружающей среды от воздействия физических факторов. Озеленение как способ оздоровления городской среды. Особенности проектирования системы озеленения. Природный комплекс города, система особо охраняемых природных территорий.

#### **Тема 7.3** Визуальная среда города.

Видимая среда как экологический фактор. Гомогенная видимая среда. Агрессивная видимая среда. Комфортная визуальная среда. Формирование комфортной визуальной среды.

### **4.3 Лекции, практические занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4

#### **Содержание лекций /практических/семинарских занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Введение «Урбоэкология как наука»</b>				<b>4</b>
	Тема 1. Урбоэкология как наука.	<i>Лекция № 1.</i> Урбоэкология как наука.	ПКос-1.3		2
		<i>Семинар № 1.</i> Предмет урбоэкологии. Место урбоэкологии в системе экологических наук. Научные основы урбоэкологии. Методологические подходы урбоэкологии.	ПКос-1.3	Тестирование	2
2.	<b>Раздел 1. «Урбанизация. Город как система»</b>				<b>4</b>
	Тема 1.1 Урбанизация.	<i>Лекция № 2.</i> Сущность урбанизации. История и перспективы урбанизации. Территориальные возможности развития урбанизации.	ПКос-1.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 1.2 Город и городская среда. Основные понятия.	<i>Семинар № 2.</i> Развитие городов и городских систем. Города древнего мира и средневековья. Города индустриальной эпохи. Окружающая среда города. Экосистемные характеристики города. Понятие об эколополисе. Урбогеосоциосистема.	ПКос-1.3	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 2 «Взаимодействие городов с абиотическими компонентами окружающей природной среды»</b>				<b>4</b>
	Тема 2.1 Воздействие городов на абиотические компоненты окружающей природной среды.	<i>Лекция №3</i> Города, их материальные объекты и их материальная основа – территория, геологическая среда, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосфера. Абиотические компоненты окружающей природной среды, взаимодействующие с городскими структурами.	ПКос-1.3 ПКос-1.6		2
		<i>Практическое занятие №1.</i> Почвы городских территорий. Загрязнение почв. Сохранение почвенного слоя при инженерно-строительной деятельности. Мелиорация загрязненных почв. Рекультивация земель промышленных агломераций. Расчёт показателя суммарного загрязнения почв.	ПКос-1.3 ПКос-1.6	Защита практической работы	2/2
4.	<b>Раздел 3 «Взаимодействие городов с биотическими компонентами окружающей природной среды»</b>				<b>4</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	<b>тами окружающей природной среды»</b>				
	Тема 3.1 Влияние городов на растительный и животный мир.	<i>Лекция №4</i> Пути и особенности формирования флоры и фауны города. Роль животных и растений в урбозкосистемах. Значение городской флоры и фауны для человека.	ПКос-1.3 ПКос-1.6		2
	Тема 3.2. Городская флора и фауна.	<i>Семинар № 3</i> Понятие синатропизации. Роль городов в динамике ареалов видов флоры и фауны. Охрана растительного и животного мира.	ПКос-1.3 ПКос-1.6	Контрольная работа	2
5.	<b>Раздел 4«Мониторинг состояния окружающей среды в городе»</b>				<b>4</b>
	Тема 4.1 Мониторинг как система наблюдения, оценки, прогноза и принятия оперативных решений по улучшению качества природной среды.	<i>Лекция №5</i> Мониторинг окружающей природной среды. Критерии экологической оценки территории. Мониторинг состояния окружающей среды в городе.	ПКос-1.3 ПКос-1.6		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 4. 2 Мониторинг состояния зеленых насаждений города. Комплексная оценка состояния насаждений в городской среде.	<i>Практическое занятие №2</i> Оценка качества среды по величине флуктуирующей асимметрии листьев берёзы.	ПКос-1.3 ПКос-1.6	Защита практической работы	2/2
6	<b>Раздел 5 «Энергетические объекты городов»</b>				<b>4</b>
	Тема 5.1 Энергетические объекты городов – основной техногенный фактор воздействия на биосферу.	<i>Лекция №6</i> Энергетика современного города. Производство и потребление энергии. Энергетические объекты как один из главных факторов жизнеобеспечения города. Негативное воздействие на окружающую среду города и его окрестностей.	ПКос-1.3 ПКос-1.6		2
	Тема 5.2 Структура и тенденции развития энергоснабжения городов.	<i>Семинар № 4.</i> Традиционная энергетика. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Энергоснабжение и экологическая ситуация.	ПКос-1.3 ПКос-1.6	Устный опрос	2
7.	<b>Раздел 6 «Бытовые и производственные отходы. Управление отходами»</b>				<b>4</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 6.1 Образование твердых отходов.	<i>Лекция №7</i> Производственная и бытовая деятельность человека. Образование твердых отходов. Методы переработки и обезвреживания отходов. Утилизация. Реутилизация. Классификация отходов.	ПКос-1.3 ПКос-1.6		2
	Тема 6.2 Состав, свойства и объем твердых бытовых отходов.		ПКос-1.3 ПКос-1.6	Теоретическая конференция	2
		<i>Семинар № 5.</i> Сбор, удаление и утилизация твердых бытовых отходов. Уборка городских территорий. Мусороперерабатывающие заводы. Мусоросжигательные заводы. Характеристика твердых промышленных отходов. Утилизация промышленных отходов.			
8.	<b>Раздел 7 «Территориальные и локальные методы экологической компенсации».</b>				<b>4</b>



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 7.1 Территориальные методы экологической компенсации.	<i>Практическое занятие № 3</i> Содержание территориально-планировочных методов. Урбоэкологическое зонирование района. Схемы инженерно-экологического зонирования района. Демографическая емкость территорий. Природный каркас территории района. Природный каркас города. Территориальные методы как механизм наиболее полного использования потенциала самоочищения природной среды и снижения дополнительных расходов на очистку..	ПКос-1.3 ПКос-1.6	Защита практической работы	2
	Тема 7.2 Локальные методы экологической компенсации. системы озеленения. Природный комплекс города, система особо охраняемых природных территорий.	<i>Лекция №8</i> Локальные методы экологической компенсации. Охрана почвенного покрова и ландшафта. Охрана поверхностных и подземных вод. Охрана воздушного бассейна. Охрана растительного и животного мира. Защита окружающей среды от воздействия физических факторов. Озеленение как способ оздоровления городской среды. Особенности проектирования	ПКос-1.3 ПКос-1.6		2

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Введение «Урбоэкология как наука»</b>		
1.	Тема 1 Урбоэкология как наука.	Предмет урбоэкологии. Место урбоэкологии в системе экологических наук. ПКос-1.3
<b>Раздел 1. «Урбанизация. Город как система»</b>		
2.	Тема 1.2 Город и городская среда.	Основные понятия. Развитие городов и городских систем. Города древнего мира и средневековья. Города индустриальной эпохи. Окружающая среда города. Экосистемные характеристики города. Понятие об экополисе. Урбогеосоциосистема. ПКос-1.3 ПКос-1.6
<b>Раздел 2 «Взаимодействие городов с абиотическими компонентами окружающей природной среды»</b>		
3.	Тема 2.1 Воздействие городов на абиотические компоненты окружающей природной среды.	Города, их материальные объекты и их материальная основа – территория, геологическая среда, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосфера. Абиотические компоненты окружающей природной среды, взаимодействующие с городскими структурами. ПКос-1.3 ПКос-1.6
4.	Тема 2.3 Водная среда города.	Водные объекты городов. Родники в городской среде. Использование водных объектов. Рациональное использование водных ресурсов. Источники воздействия на водные объекты. Оценка состояния водных объектов. Показатели качества воды. Общегородские очистные сооружения. Методы очистки производственных сточных вод. Поверхностный сток с городских территорий и территорий промышленных предприятий. Процессы формирования качества поверхностных вод. Самоочищение водных объектов. Методы защиты и восстановления водных объектов. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Зоны санитарной охраны скважинных водозаборов. Самоочищение подземных вод. ПКос-1.3 ПКос-1.6
5.	Тема 2.4 Воздушная среда города.	Атмосферный воздух. Состав, строение, свойства и функции атмосферы. Характеристика загрязняющих атмосферу веществ и классификация источников загрязнения. Источники выбросов в атмосферу. Основные источники образования и выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Источники загрязняющих веществ по отраслям промышленности. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Трансформация примесей в атмосфере. Мероприятия по защите воздушного бассейна. Санитарно-защитные зоны. Архитектурно-планировочные мероприятия. Технические средства и технологии очистки выбросов. Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах. Микроклимат городской среды. Опасные физические воздействия. ПКос-1.3 ПКос-1.6
6.	Тема 2.5 Ландшафты городов.	Современные классификации ландшафтов городов. Структура городских ландшафтов. Функциональное зонирование территории города. ПКос-1.3 ПКос-1.6
<b>Раздел 3 «Взаимодействие городов с биотическими компонентами окружающей природной среды»</b>		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7.	Тема 3.1 Влияние городов на растительный и животный мир.	Пути и особенности формирования флоры и фауны города. Роль животных и растений в урбозкосистемах. Значение городской флоры и фауны для человека. Принципы создания насаждений в городах и пригородных зонах. ПКос-1.3 ПКос-1.6
8.	Тема 3.2. Городская флора и фауна.	Роль растительного и животного мира в урбозкосистеме и жизни городского населения. Понятие синатропизации. Роль городов в динамике ареалов видов флоры и фауны. Типы ареалов. Пути формирования флоры и фауны городов. Урбанизированные биогеоценозы. Антропогенный и урбанизированный ландшафт. Урбанизированные биотопы. Подходы к типологии урбанизированных биотопов. Охрана растительного и животного мира. ПКос-1.3 ПКос-1.6
<b>Раздел 4 «Мониторинг состояния окружающей среды в городе»</b>		
9.	Тема 4. 2 Мониторинг состояния зеленых насаждений города.	Комплексная оценка состояния насаждений в городской среде. Организация системы общегородского мониторинга зеленых насаждений. Критерии оценки состояния зеленых насаждений. Оценка биологической устойчивости насаждений. Критерии отбора и назначения деревьев к вырубке. Критерии отбора и назначения деревьев к пересадке в условиях городской среды. ПКос-1.3 ПКос-1.6
<b>Раздел 5 «Энергетические объекты городов»</b>		
10.	Тема 5.2 Структура и тенденции развития энергоснабжения городов.	Традиционная энергетика. Основные типы электрических станций. Объекты малой энергетике. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Взаимодействие ТЭС и окружающей среды. Взаимодействие АЭС и окружающей среды. Энергоснабжение и экологическая ситуация. Техногенные источники загрязнения. Техногенные потоки в водах и донных отложениях. Пространственная структура техногенной геохимической аномалии. Индикаторы техногенных потоков веществ. Техногенные аномалии микроэлементов в почвах. ПКос-1.3 ПКос-1.6
<b>Раздел 6 «Бытовые и производственные отходы. Управление отходами»</b>		
11.	Тема 6.2 Состав, свойства и объем твердых бытовых отходов.	Сбор, удаление и утилизация твердых бытовых отходов. Уборка городских территорий. Мусороперерабатывающие заводы. Мусоросжигательные заводы. Характеристика твердых промышленных отходов. Утилизация промышленных отходов. ПКос-1.3 ПКос-1.6
<b>Раздел 7 «Территориальные и локальные методы экологической компенсации».</b>		
12.	Тема 7.1 Территориальные методы экологической компенсации.	Демографическая емкость территорий. Природный каркас территории района. Природный каркас города. Территориальные методы как механизм наиболее полного использования потенциала самоочищения природной среды и снижения дополнительных расходов на очистку. ПКос-1.3 ПКос-1.6
13.	Тема 7.3 Визуальная среда города.	Видимая среда как экологический фактор. Гомогенная видимая среда. Агрессивная видимая среда. Комфортная визуальная среда. Формирование комфортной визуальной среды. ПКос-1.3 ПКос-1.6

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Л	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1.1 Урбанизация. Лекция № 2. Сущность урбанизации. История и перспективы урбанизации. Территориальные возможности развития урбанизации.	Л	Лекция - визуализация
2.	Тема 6.2 Состав, свойства и объем твердых бытовых отходов. Семинар № 6. Сбор, удаление и утилизация твердых бытовых отходов. Уборка городских территорий. Мусороперерабатывающие заводы. Мусоросжигательные заводы. Характеристика твердых промышленных отходов. Утилизация промышленных отходов.	ПЗ	Теоретическая конференция

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

##### Тесты для текущего контроля знаний обучающихся

##### Тест для контроля по теме Тема 1.1 Урбанизация.

1. Что такое агломерация:

- a) неупорядоченное скопление городов
- b) скопление мелких городов вокруг большого города
- c) скопление поселков вокруг мелкого города
- d) скопление мелких городов вокруг одного или нескольких больших городов

2. Мегалополис - это...

- a) гигантское скопление агломераций и городов четко разграниченных между собой
- b) гигантское скопление агломераций и городов слившихся между собой
- c) гигантское скопление мелких городов

3. Урбанизация - это...

- a) рост городов
- b) рост городского населения
- c) рост городов и городского населения
- d) рост городов, городского населения и усиление их роли

4. Рост доли горожан во второй половине XX века был максимален в:

- a) Австралии
- b) Африке
- c) Европе
- d) Латинской Америке
- e) Северной Америке

5. Доля горожан в настоящее время минимальна в:

- a) Австралии
- b) Азии
- c) Латинской Америке
- d) Северной Америке
- e) Европе

6. Выберите вариант, в котором все страны имеют низкую (менее 50%) долю городского населения:

- a) Заир, Австралия, Индонезия
- b) Бразилия, Боливия, Уругвай
- c) Эфиопия, Афганистан, Непал
- d) Португалия, Турция, Польша
- e) Мексика, Гаити, Мадагаскар

7. Основным показателем уровня урбанизации является:

- a) количество крупных городов
- b) соотношение городского и сельского населения
- c) наличие городских агломераций

Самым крупным в мире мегаполисом на 2000 г. являлся:

- a) Токио — Иокогама:
- b) Калькутта;
- c) Мехико;
- d) Большой Бомбей.

8. Крупный промышленный город оказывает негативное экологическое воздействие на местность в радиусе около:

- a) 5-10 км;
- b) 10-20 км;
- c) 50-100 км;
- d) 500 км и более.

9. Экологическая оценка состояния городской среды не учитывает:

- a) состояние теплоэнергетики;
- b) гравитационную составляющую;
- c) состояние канализации;
- d) качество воздушной среды и уровень шума.

10. В городе, который за сутки потребляет 625 000 т воды, 2000 т продуктов питания, 4000 т угля, 280 т нефти, 2100 т газа, 1000 т топлива для автомобилей и выбрасывает 500000 т сточных вод, 2000 т твердых отходов и 450 т угарного газа, проживает около:

- a) 100 тыс. жителей;
- b) 500 тыс. жителей;
- c) 1 млн жителей;

d) 10 млн жителей.

11. Процесс усиления роли городов и городского образа жизни в обществе, сопровождаемый интенсификацией всех видов хозяйственной деятельности, называют:

- a) урбанизацией;
- b) субурбанизацией;
- c) гиперурбанизацией;
- d) суперурбанизацией.

12. Основными загрязнителями воздуха в городах являются:

- a) промышленные предприятия;
- b) бытовые котельные и теплостанции;
- c) средства автотранспорта;
- d) коммунальные хозяйства.

13. Экологические проблемы начинают особенно остро проявляться в промышленных городах с численностью населения более:

- a) 100-300 тыс.;
- b) 500 тыс.;
- c) 1 млн;
- d) 2-5 млн.

14. Среди экологических показателей, по которым города не отличаются от сельской местности:

- a) нет ни одного существенного;
- b) есть один важный — состав и качество питьевой воды;
- c) есть один важный — состав и качество газовой составляющей атмосферного воздуха.
- d) есть один важный — состав почв.

15. По степени воздействия на человека и по объему выбросов городские предприятия можно распределить в убывающей последовательности:

- a) заводы и фабрики, коммунальное хозяйство, транспорт;
- b) коммунальное хозяйство, транспорт, заводы и фабрики;
- c) коммунальное хозяйство, заводы и фабрики, транспорт;
- d) транспорт, заводы и фабрики, коммунальное хозяйство.

Заполните пропуски в тексте

1. Территорию, отличающуюся высокой плотностью населения, компактностью застройки и сложной архитектурно-планировочной структурой (разветвленной инфраструктурой), называют.....

2. Идеальный в экологическом отношении город, который будет находиться в равновесии с окружающей средой, получил название.....

3. Главная особенность экосистем городов заключается в том, что самоподдержание экологического равновесия в них.....

4. Процесс стремительного роста и развития природной зоны крупных городов, приводящий к формированию городских агломераций, называют.....

5. Очень крупный город, образовавшийся в результате роста и постепенного

слияния малых городов и других населенных пунктов, называют.....

6. Возникновение смога лос-анджелесского типа происходит из-за .....

7. Территорию, отличающуюся высокой плотностью населения, компактностью застройки и сложной архитектурно-планировочной структурой (разветвленной инфраструктурой), называют.....

### **Вопросы для устного опроса**

*Семинар № 5.* Традиционная энергетика. Воздействие энергетических объектов на окружающую природную среду. Энергоснабжение и экологическая ситуация.

*Практическое занятие № 11.* Энергетика современного города.

1. Энергоснабжение города: назначение, структура и тенденции развития.
2. Топливо-энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Традиционная и нетрадиционная (малая) энергетика.
3. Органическое топливо и экологические аспекты его использования.
4. Главные источники энергии: электрические станции, отопительные и отопительно-производственные котельные.
5. Взаимодействие традиционной энергетике с окружающей природной средой.
6. Экологические аспекты эксплуатации тепловых электрических станций.
7. Экологические аспекты создания и эксплуатации атомных электрических станций.
8. Экологические аспекты создания и эксплуатации гидроэлектростанций.
9. Нетрадиционные источники энергии и их взаимодействие с окружающей природной средой.

### **Вопросы контрольной работы**

*Семинар № 4* Понятие синантропизации. Роль городов в динамике ареалов видов флоры и фауны. Охрана растительного и животного мира.

1. Какие изменения необходимо учитывать при оценке воздействия объекта на состояние растительности?
2. На чём основываются ботанические критерии нарушенности территории?
3. Как используется степень синантропизации фитоценозов в качестве показателя антропогенной трансформации растительности?
4. Какие показатели необходимо отражать при анализе растительности в районе намечаемой деятельности?
5. Что должна отражать характеристика животного мира в районе предполагаемого размещения проектируемого объекта?
6. Какие зоологические критерии используются для оценки воздействия на животных?

7. Что рекомендуется рассматривать при обосновании и оценке воздействия на фауну?
8. По каким биохимическим критериям можно оценить состояние экосистем?

### Расчётное задание

#### Семинар №3. Почвы городских территорий. Загрязнение почв. Расчёт показателя суммарного загрязнения почв.

При загрязнении почвы несколькими химическими элементами (веществами) опасность загрязнения оценивают, рассчитывая суммарный показатель

$$Z_c = \sum K_c - (n-1),$$

$n$  – число определяемых ингредиентов,  $K_c$  - коэффициент концентрации элемента (вещества), определяемый отношением его содержания в исследуемой почве (Собр.) к фоновому содержанию (Сфон.):

$$K_c = \text{Собр.}/\text{Сфон.}$$

Если  $Z_c < 16$ , почва относится к I категории загрязнения;

Если  $Z_c = 16 - 32$ , почва относится ко II категории загрязнения;

Если  $Z_c = 33 - 128$ , почва относится к III категории загрязнения;

Если  $Z_c > 128$ , почва относится к IV категории загрязнения.

#### Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) валовых форм тяжелых металлов и мышьяка в почвах (по гигиеническим нормативам ГН 2.1.7.020-94)

Элемент	Группа почв	Величина ОДК (мк/кг)
1	2	3
Никель	а) супесчаные и песчаные	20
	б) кислые (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} < 5,5$	40
	в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} > 5,5$	80
Медь	а) супесчаные и песчаные	33
	б) кислые (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} < 5,5$	66
	в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} > 5,5$	132
Цинк	а) супесчаные и песчаные	55
	б) кислые (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} < 5,5$	110
	в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} > 5,5$	220
Мышьяк	а) супесчаные и песчаные	2
	б) кислые (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} < 5,5$	5
	в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} > 5,5$	10
Кадмий	а) супесчаные и песчаные	0,5
	б) кислые (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} < 5,5$	1,0
	в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} > 5,5$	2,0
Свинец	а) супесчаные и песчаные	32



б) кислые (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} < 5,5$	65
в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), $pH_{KCl} > 5,5$	130

**Фоновые содержания валовых форм тяжелых металлов и мышьяка (ориентировочные значения для средней полосы России) в почвах, мг/кг\***

\* В соответствии с СП 11-102-97.

Почвы	Zn	Cd	Pb	Hg	Cu	Co	Ni	As
Дерново-подзолистые песчаные и супесчаные	28	0,05	6	0,05	8	3	6	1,5
Дерново-подзолистые суглинистые и глинистые	45	0,12	15	0,1	15	10	20	2,2

**Необходимые мероприятия на загрязнённых почвах**

Категория почв по степени загрязнения	Суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ )	Необходимые мероприятия
I. Допустимое загрязнение	< 16	Снижение уровня воздействия источников загрязнения почв. Осуществление мероприятий по снижению доступности токсикантов для растений (известкование, внесение органических удобрений)
II. Умеренно опасное загрязнение	16 - 32	Мероприятия аналогичные категории I
III. Высоко опасное загрязнение	33 – 128	Кроме мероприятий, указанных для категории I, обязательный контроль за содержанием токсикантов в растениях, используемых в качестве продуктов питания и кормов
IV. Чрезвычайно опасное загрязнение	> 128	Мероприятия по снижению уровня загрязнения и связыванию токсикантов в почвах. Контроль за содержанием токсикантов в зоне дыхания рабочих, в поверхностных и подземных водах

Определить степень и категорию загрязнения дерново-подзолистой супесчаной почвы ( $pH_{KCl} > 5,5$ ) тяжёлыми металлами с помощью показателя суммарного загрязнения почв. Сделать выводы, ответив на вопросы:

- чему равен суммарный показатель загрязнения?
- есть ли превышение ОДК (по содержанию каждого элемента);
- к какой категории относится загрязнение?
- какова степень загрязнения?
- какие мероприятия следует проводить?

**Вариант 1**

Элементы	Pb	Cd	Cu	Zn	Ni	Co
	Валовое содержание тяжёлых металлов, мг/кг сухого вещества					

Исследуемый образец	13,2	3.2	42.8	108.0	20.4	7.2
---------------------	------	-----	------	-------	------	-----

**Примерные вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине  
«Урбоэкология»**

1. Современные тенденции мировой урбанизации.
2. Урбоэкология как наука. Цели, задачи, предмет исследования.
3. Особенности урбанизации в России в последние десятилетия.
4. Опасные геологические процессы на городских территориях.
5. Защита городских территорий от опасных геологических процессов.
6. Изменение рельефа территории в процессе ее урбанизации, Влияние таких изменений на геологические процессы.
7. Факторы подтопления территории города. Меры по предупреждению и устранению подтопления.
8. Почвы городских территорий.
9. Меры по сохранению и восстановлению плодородия почв на урбанизированных территориях.
10. Загрязнение почв на территории городов.
11. Водные объекты городов. Использование водных объектов городов.
12. Источники воздействия на водные объекты городов. Оценка состояния водных объектов. Показатели и нормативы качества воды.
13. Сущность понятия «мониторинг». Цели и задачи мониторинга. Система мониторинга.
14. Мониторинг состояния атмосферного воздуха урбанизированных территорий.
15. Мониторинг состояния водных объектов урбанизированных территорий.
16. Мониторинг состояния почв урбанизированных территорий.
17. Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения и истощения.
18. Системы водоотведения и очистки сточных вод
19. Общегородские очистные сооружения.
20. Современные технологии водоподготовки для питьевого водоснабжения населения городов.
21. Причины истощения подземных вод урбанизированных территорий. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения.
22. Воздушная среда города. Контроль качества атмосферного воздуха.
23. Мероприятия по защите воздушного бассейна городской среды.
24. Микроклимат города. Факторы, влияющие на формирование микроклимата города.
25. Влияние урбанизации на динамику ареалов видов растений.
26. Основные черты урбанизированной фауны.
27. Зеленая зона города. Классификация зеленых насаждений города.
28. Экологические функции зеленых насаждений города.
29. Принципы выбора ассортимента пород деревьев и кустарников для озеленения города.
30. Мониторинг состояния зелёных насаждений в условиях города. Оценка состояния насаждений в городской среде.
31. Ландшафты городов.

32. Функциональное зонирование территории города.
33. Состав атмосферного воздуха. Трансформация примесей в атмосфере. Нормативы качества атмосферного воздуха.
34. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
35. Мероприятия по защите воздушного бассейна городской среды.
36. Виды вредных физических воздействий в условиях города. Защита от вредных физических воздействий.
37. Основные черты изменения растительного покрова в процессе урбанизации.
38. Основные техногенные факторы неблагоприятного воздействия на жителей города. Предпосылки возникновения некоторых заболеваний у горожан.
39. Основные требования экологизации городов.
40. Понятие и составляющие урбогеосоциосистемы
41. Экологическое равновесие урбогеосоциосистемы. Уровни экологического равновесия и условия их достижения.
42. Экологическая инфраструктура города.
43. Понятие о городе. Классификация городов.
44. Пути образования агломераций и их характеристики.
45. Экологическая характеристика городов.
46. Основные экологические проблемы крупных городов.
47. Экологический мониторинг городской среды обитания. Организация и требования к системе экологического мониторинга.
48. Антропогенный и урбанизированный ландшафт. Основные виды городского ландшафта.
49. Антропогенное изменение рельефа на городских территориях.
50. Городская флора и фауна. Понятие синантропизации. Роль растительного и животного мира в городах.
51. Особенности создания системы зелёных насаждений в пределах санитарно-защитной зоны.
52. Функции зелёных насаждений урбанизированных территорий.
53. Экологические проблемы городов различных исторических эпох.
54. Трансформация и деградация городских почв.
55. Принципы создания экополиса.
56. Основные этапы процесса очистки сточных вод городов.
57. Биологическая очистка сточных вод городов.
58. Функции лесопарковой и лесохозяйственной частей зеленой зоны города.
  
59. Общегородские очистные сооружения. Принципы работы и состав городских очистных сооружений. Требования к сточным водам, сбрасываемым в водные объекты.
60. Оценка степени загрязнения почв городских территорий.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

Таблица 7

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (баллы)	
Текущая оценка знаний и навыков	Тесты	3-5	1	3-5	42-102
	Ответы на семинарах	3-5	5	15-25	
	Защита практических работ	3-5	3	9-15	
	Устные сообщения, заранее подготовленные	3-5	2	6-10	
	Теоретическая конференция	3-5	1	3-5	
	Коллоквиум	3-5	1	3-5	
	Контрольная работа	3-5	1	3-5	
	Посещение лекций	0-2	8	0-16	
	Посещение ПЗ/С	0-2	8	0-16	
оценка знаний и навыков на зачете		<p style="text-align: center;">менее 42 – незачет 42-102 - зачет</p>			

**Виды текущего контроля:** ответы на семинарах, защита практических работ, устные сообщения, заранее подготовленные, теоретическая конференция, коллоквиум, посещение занятий. Проверяются полнота выполнения учебных заданий и их качество, а также знания, приобретенные навыки и умения по заявленным компетенциям. Максимальное количество баллов – 102.

**Вид промежуточного контроля:** зачёт

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Губейдуллина, А. Х. Урбоэкология и мониторинг [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «урбоэкология и мониторинг» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.10 «ландшафтная архитектура» / А. Х. Губейдуллина. - Казань : КГАУ, 2018. - 24 с.
2. Демиденко, Галина Александровна. Антропогенное загрязнение городской среды: монография / Г. А. Демиденко, О. В. Турыгина ; Краснояр-

- ский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева. - Красноярск : 2019. - 170 с.
- Капица, Е. А. Урбоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направлений подготовки 05.03.06 «экология и природопользование», 35.03.01 «лесное дело» / Е. А. Капица. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. - 68 с
  - Сазонов, Эдуард Владимирович. Экология городской среды: Учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 275 с.
  - Урбоэкология и техносфера : Учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 494 с.

## **7.2 Дополнительная литература**

- Алаева Л. А. Оценка воздействия городской инфраструктуры и строительства на воздух: учебное пособие / Л. А. Алаева ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет. - Москва : ООО "Сам Полиграфист", 2015. - 114 с.
- Коротченко, И. С. Урбоэкология и мониторинг: курс лекций. Учебное пособие - Красноярск : 2014. - 383 с.
- Сазонов Э. В. Экология городской среды: учебное пособие - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. - 310 с.
- Таллер Е.Б. Оценка воздействия городской инфраструктуры и строительства на биоту: учебное пособие / Е. Б. Таллер ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : Скрипта манент, 2015. - 118 с.
- Урбоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. Ф. Исхаков, А. А. Кулагин, Г. А. Зайцев. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. - 223 с.
- Экология города: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. В. Денисов [и др.]; ред. В. В. Денисов. - Москва ; Ростов-на-Дону : МарТ, 2008. - 831 с.
- Эколого-экономическое и информационное обеспечение рационального природопользования в городских условиях : монография / В. В. Поляков [и др.] ; Донской государственный технический университет (Ростов-на-Дону). - Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2019. - 204 с.
- Яблонских Л. А. Оценка воздействия городской инфраструктуры на поверхностные и подземные воды: учебное пособие / Л. А. Яблонских ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет. - Москва : ООО "Сам Полиграфист", 2015. - 115 с.

## **7.3 Нормативные правовые акты**

- Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: Методические указания. МУ 2.1.7.730-99.
- ГН 2.1.7.020-94 Гигиенические нормативы. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана

- почвы. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах (Дополнение № 1 к перечню ПДК и ОДК № 6229-91). М, 1995. Утв. ГКСЭН РФ № 13 27.12.94.
3. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
  4. ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК). М: МЗ СССР, 1985
  5. Комментарий к Водному кодексу РФ (постатейный) / Отв. ред. С.А. Боголюбов. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007.
  6. Комментарий к новому Лесному кодексу РФ / Под ред. М.Ю. Тихомирова. – М., 2007.
  7. Методические указания по санитарно-микробиологическому исследованию почвы. М, 1981. Утв. МЗ СССР № 2293-81 19.02.81.
  8. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. М, 1987. № 4266-87 Утв. МЗ СССР 13.03.87.
  9. Пособие по использованию семенного и посадочного материала декоративных растений в Москве. Москва, 2002, 271 с.
  10. Постановление Правительства РФ от 8 мая 2007 г. № 273 «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства».
  11. Строительство и реконструкция лесопарковых зон. Л: Стройиздат, 1990, 288с.
  12. Указ Президента РФ от 04.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Агрэкологические требования к почвам и грунтам крупных городов: метод. пособ. / Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва), Испытательный центр почвенно-экологических исследований ; сост. Н. Ф. Ганжара [и др.]. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 33 с.
2. Бродская Н. А. Экологические проблемы городов: учеб. пособие / Н.А. Бродская, О.Г. Воробьев, О.Ч. Реут ; Мин-во общ. и проф. образ. РФ, СПб гос. морской техн. ун-т. - СПб. : Изд. центр ГМТУ, 1998. - 151 с.
3. Владимиров В. В. Урбоэкология: конспект лекций / В. В. Владимиров: Междунар. независ. эколого-политол. ун-т. - М. : Изд-во МНЭПУ, 1999. - 203 с.
4. Методические рекомендации по оценке загрязнения городских почв и снежного покрова тяжелыми металлами / РАСХН, Почв.ин-т им. В.В. Докучаева : Отв. ред. Л. Л. Шишов. - М. :, 1999. - 31 с.

5. Методы исследования городских почв: учеб. пособие для студ., обуч. по спец. 11.01.01-агрохимия и агропочвоведение, экология / Р. Ф. Байбеков [и др.] ; Российский гос. аграрный ун-т-МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007. - 202 с.
6. Мониторинг состояния лесных и городских экосистем: (назем. мониторинг): монография / [Беднова О. В., Белов Д. А., Белова Н. К. и др. ; под ред. В. С. Шалаева, Е. Г. Мозолева]. - М. : Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2004. - 233 с.
7. Состояние зеленых насаждений в Москве: по данным мониторинга 1997 г.: Аналит. докл. / АО "Прима-М" ; [Подгот.: Н.А. Авсиевич и др. - М. : Прима-Пресс, 1998. - 238 с.
8. Экологические функции городских почв / Научно-исслед. и проектно-изыскат. ин-т экологии города ; Отв. ред. А. С. Курбатова, В. Н. Башкин. - М. : Маджента, 2004. - 228 с.
9. Экология города: учебник для студ. вузов / Г.А.Белявский, Е.Д.Брыгинец, Ю.И.Вергелес; Ред. Ф.В.Стольберг. - Киев : Либра, 2000. - 464 с.

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

1. <http://ecoedu.ru/index.php?r=12> (открытый доступ)
2. [http://abc.vvsu.ru/Books/u\\_ekol\\_gor/page0007.asp#xex11](http://abc.vvsu.ru/Books/u_ekol_gor/page0007.asp#xex11) (открытый доступ)
3. <http://www.ruconf.ru/upload/iblock/de5/433c0f86660f2409e5dbf312302ec2a6.pdf> (открытый доступ)
4. <http://school.iot.ru/predmety/geo/index.html> (открытый доступ)
5. [http://www.glazychev.ru/books/mir\\_architecture/glava\\_9/glava\\_09-03.htm](http://www.glazychev.ru/books/mir_architecture/glava_9/glava_09-03.htm) (открытый доступ)
6. [http://library.fentu.ru/book/raznoe/16/\\_i.html](http://library.fentu.ru/book/raznoe/16/_i.html) (открытый доступ)
7. [http://www.dvfond.ru/publications/waste\\_posobie\\_2009\\_fehf.pdf](http://www.dvfond.ru/publications/waste_posobie_2009_fehf.pdf) (открытый доступ)

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

Мультимедиа-проектор, ноутбук, DVD-проигрыватель, видео- и DVD-фильмы; доступ в интернет; компьютерный класс для тестирования студентов, раздаточный материал.

Таблица 8

#### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
Корпус 6 ауд.154	1. Парты 16 шт.

	2. Стулья 2 шт. 3. Лавки 15 шт. 4. Рабочая станция ЭСтудио Инв.№602767
Корпус 6 ауд. 155	1. Парты 26 шт. 2. Стулья 19 шт. 3. Лавки 14 шт.
Корпус 6 ауд. 156	1. Парты 12 шт. 2. Стулья 17 шт. 3. Рабочая станция ЭСтудио 11 шт., Инв.№602768-602778
Корпус 6 ауд. 305	Интерактивная доска 1 шт. (Инв.№550136/1) 1. Парты 10 шт. 2. Столы компьютерные 14 шт 3. Стулья 30 шт. 4. Интерактивная доска Smart 680I3 со встроенным проектором Инв.№560906 5. СБ Intel Core 2 Duo E4700/2,6Ghz/2Mb 14 шт.
Корпус 17 новый ауд.417	1. Парты 9 шт. 2. Стулья 19 шт.
Корпус 17 новый ауд. 418	1. Парты 22 шт. 2. Стулья 2 шт. 3. Лавки 22 шт.
Корпус 17 новый ауд. 419	1. Парты 22 шт. 2. Стулья 42 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки, электронный чит. зал - ауд № 144	Компьютеризированная система поиска научных и учебных материалов, сканер, сотрудник-консультант
Общежитие №9. Комната для самоподготовки	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Студентам следует:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на поставленные вопросы по пропущенным темам.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.



Цель практических занятий – помочь студентам в усвоении наиболее важных и сложных тем курса, а также способствовать выработке у студентов умения ориентироваться в вопросах экологии и рационального природопользования.

Практические занятия могут проводиться в форме заслушивания докладов, подготовленных студентами по соответствующим вопросам. Свои выступления студент может иллюстрировать презентациями и другими интерактивными материалами. Желательно, чтобы сообщение было в устной форме, чтобы получить навык устного изложения и научиться отстаивать свою точку зрения. Рекомендуется пользоваться планом сообщения и зачитывать отдельные небольшие части, строки или цитаты, другие студенты по данному вопросу могут выступить с дополнением.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной литературы, рекомендованной к данной теме. Литература приводится с указанием соответствующих страниц для ориентированной подготовки. Кроме основной литературы, необходимо ознакомиться с дополнительной литературой, публикациями в периодических изданиях. Студент, кроме рекомендованного списка литературы, может пользоваться источниками, найденными самостоятельно.

Готовясь к докладу или сообщению, можно обращаться за методической помощью к преподавателю. В дальнейшем учебные материалы можно использовать при написании других работ.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по изучавшейся теме. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Практические работы при пропуске студентом не отрабатываются ввиду конвейерного метода выполнения практикума в группах, но студент обязан сдать теоретическую часть пропущенной работы в свободное от аудиторных занятий время по договоренности с дежурными преподавателями кафедры.

Рекомендации по подготовке к зачету с оценкой.

Приступая к подготовке, важно с самого начала правильно распределить время и силы. Начинать подготовку следует с ознакомления с программой, списком литературы и основными понятиями. Подготовка должна заключаться не в простом прочтении пособий или учебников, а в составлении готовых текстов устных ответов на каждый вопрос билета. При изучении раздела (темы) следует уяснить его содержание из программы. Также необходимо подобрать и изучить основную и дополнительную литературу по каждому разделу (теме). При изучении литературы нужно

выделять главное (определения, признаки, значимые факты, причинно-следственные связи и т.п.). Одновременно рекомендуется составлять краткий (4-5 пунктов) план ответа на каждый вопрос темы и располагать информацию согласно пунктам этого плана. Важным условием высокой оценки на экзамене является аргументация своей точки зрения с опорой на использованную специальную литературу.

На зачете ответ по любому вопросу может длиться в пределах 8-10 минут. На это время и нужно ориентироваться при отборе содержания и объема необходимого материала, набросать план будущего ответа.

Рекомендации по выполнению студентами самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной и научной деятельности студента.

Выполняя самостоятельную работу, студент должен освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный по дисциплине «Урбоэкология и мониторинг».

Осуществляя самостоятельную работу, студент может использовать дополнительные учебные, учебно-методические и методические пособия и т.д., не указанные в списке, предложенным преподавателем. Если по определенной теме в соответствии с рабочей программой не осуществляется чтение лекции, то данная тема может обсуждаться на семинаре, либо студенты получают дополнительное задание и представляют в той или иной форме отчет о его выполнении.

Студенты самостоятельно разрабатывают презентации и тематические доклады, конспектируют источники теоретического или практического содержания.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, должен своевременно предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на вопросы преподавателя по пропущенным темам. В случае затруднения в понимании студентами вопросов для самостоятельного изучения предусмотрены консультации. При пропуске занятия, на котором выполнялась расчетная работа, студент должен, предварительно проработав теоретический материал к задаче, решить ее по выданному преподавателем заданию.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Начиная с первого занятия, педагог должен заложить основы будущих взаимоотношений со студенческой группой. Первое занятие может проходить в форме открытого диалога по вопросам экологии и охраны окружающей среды. В период обучения следует шире использовать мультимедийную технику для показа видео сюжетов по вопросам экологической направленности. В качестве контроля выполнения самостоятельной работы студенту может быть предло-

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Начиная с первого занятия, педагог должен заложить основы будущих взаимоотношений со студенческой группой. Первое занятие может проходить в форме открытого диалога по вопросам экологии и охраны окружающей среды. В период обучения следует шире использовать мультимедийную технику для показа видео сюжетов по вопросам экологической направленности. В качестве контроля выполнения самостоятельной работы студенту может быть предложена подготовка презентации по изучаемой теме, что дисциплинирует его и повышает эффективность усвоения материала

Лекция имеет цель – систематизация основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых проблемах экологии и рационального природопользования.

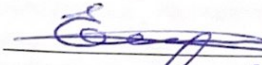
Проведение семинарских занятий должно быть направлено на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.


Проведение практических занятий направлено на формирование навыков и умений самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.

### Программу разработали:

Е.Б. Таллер, к. с.-х. н., доцент

С.Ю. Ермаков, ст. преподаватель

  
«24» 08 2021 г.

  
«27» 08 2021 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.15 «Урбоэкология» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность «Экология» (квалификация выпускника – бакалавр)

Белопуховым Сергеем Леонидовичем, профессором кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доктором сельскохозяйственных наук, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.15 «Урбоэкология» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность «Экология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчики: Таллер Евгений Борисович, доцент кафедры экологии, кандидат сельскохозяйственных наук; Ермаков Сергей Юрьевич, ст. преподаватель кафедры экологии)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Урбоэкология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.17.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Урбоэкология» закреплены профессиональные (ПКос- 1.3, ПКос- 1.6) компетенции. Дисциплина «Урбоэкология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Урбоэкология» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Урбоэкология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Урбоэкология» предполагает 2 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления на теоретической конференции и участие в тестировании, контрольной работе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.15 ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Урбоэкология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Урбоэкология».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Урбоэкология» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность «Экология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом сельскохозяйственных наук Е.Б. Таллером и С.Ю. Ермаковым, ст. преподавателем кафедры экологии соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: С.Л. Белопухов, профессор кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук

« 27 » 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
и. о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А. Н. Костикова

Д. М. Бенин  
2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.17 «Урбоэкология»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 05.03.06 «Экология и природопользование»  
Направленность: «Экология»

Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2021 г.

Курс 4  
Семестр 8


а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована  
для 202\_\_ г. начала подготовки.

Разработчики:

Е.Б. Таллер, к. с.-х. н., доцент

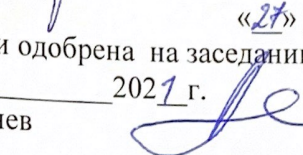


С.Ю. Ермаков, ст. преподаватель

 «27» 08 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии  
протокол № 9/21 от «27» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой И.И. Васнев

 «27» 08 2021 г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой экологии

И.И. Васнев «27» 08 2021 г.

