

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО  
доцент Мустафин М.Г.**

---

**Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ЭКОЛОГИЯ***

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль):	Городской кадастр
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. Исаков А.Е.

**Рабочая программа дисциплины «Экология» разработана:**

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки России № 978 от 20 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр».

–

**Составитель:**

доцент кафедры геоэкологии

\_\_\_\_\_

к.т.н., доц.

А.Е. Исаков

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры геоэкологии от 25.01.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

д.т.н., проф.

М.А. Пашкевич

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
лицензирования, аккредитации и  
контроля качества образования

\_\_\_\_\_

Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса

\_\_\_\_\_

Романчиков А.Ю.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов необходимых знаний в области классической экологии, экологии городской среды, методов уменьшения негативного воздействия на окружающую среду.

Актуальность данной дисциплины обусловлена расширением урбанизированных территорий, в том числе и все более развивающимся антропогенным воздействием на экосистемы.

### Основные задачи дисциплины:

- получение знаний об источниках загрязнения и нарушения компонентов окружающей среды и принципах ее защиты;
- изучение теории процессов, связанных с очисткой отходящих газов и сточных вод;
- ознакомление с технологиями переработки и захоронения отходов;
- изучение направлений деятельности по нормализации и улучшению экологической ситуации;
- ознакомление с природоохранной правовой базой;
- ознакомление с особенностями экологической обстановки в селитебных зонах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «22.03.02 Землеустройство и кадастры» и изучается в 6 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экология» являются «Физика», «Землеустройство», «Основы лесного, садово-паркового и приусадебного хозяйства».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для написания выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является ознакомление с негативным воздействием на окружающую среду на урбанизированных территориях и методами его уменьшения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: - применять знания в области экологии в землеустройстве и кадастрах

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы 6 семестр
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Вид промежуточной аттестации – зачет (З)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
ак. час.	<b>72</b>	<b>72</b>
зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
1.	Раздел 1 «Введение»	4	4	0	-	0
2.	Раздел 2 «Общая экология»	36	14	18	-	4
3.	Раздел 3 «Экология городской среды»	32	14	14	-	4
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

#### 3.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	1.	Цели и задачи курса, его основное содержание. Основные термины и определения. Понятия экологии, окружающей среды и ее охраны, рационального природопользования.	4
2	2.	Организм и среда его обитания. Понятие аутоэкологии. Понятия среды, экологического фактора. Концепция лимитирующих факторов. Адаптация живых организмов к экологическим факторам. Основные статические и динамические характеристики популяции. Основные типы	14

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		межпопуляционных взаимоотношений. Очистка отходящих газов, сточных вод. Утилизация твердых коммунальных отходов.	
3	3.	Природно-антропогенный комплекс. Основные источники воздействия на окружающую среду: автомобильный транспорт, промышленные комплексы, объекты теплоэнергетики и т.д. Изменение климата, геодинамических свойств, вибрационных, акустических и электромагнитных полей, загрязнение атмосферы, гидросферы, почвенного слоя в мегаполисах. Инженерно-экологические и правовые мероприятия по уменьшению негативного влияния на компоненты окружающей среды. «Зеленая энергетика».	14
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	2.	Расчет образования загрязняющих веществ при горении топлива	4
2.	2.	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и ПДВ от одиночных стационарных источников загрязнения атмосферы.	6
3.	2.	Расчет загрязнения атмосферного воздуха от автотранспорта.	4
4.	3.	Расчет требуемой степени очистки сточных вод.	6
5.	3.	Расчет нефтеловушки	4
6.	3.	Расчет метантенка	4
8.	4.	Расчет свалки-полигона	4
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

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

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Введение**

1. История экологии.
2. Разделы экологии.
3. Прикладные направления экологии.

#### **Раздел 2. Общая экология.**

1. Популяции.
2. Экологические факторы.
3. Биотические и абиотические факторы среды.
4. Нарушения и загрязнения.
5. Методы очистки отходящих газов и сточных вод.
6. Проблемы обращения с твердыми коммунальными отходами.

#### **Раздел 3. Экология мегаполисов.**

1. Особенности экологической обстановки в городах.
2. Основные факторы негативного воздействия на окружающую среду в селитебной среде.
3. Экологическое воспитание граждан.
4. «Зеленая» энергетика. Ее плюсы и минусы.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)**

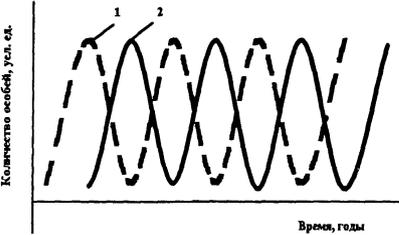
#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету (по дисциплине):**

1. Экология, её задачи и виды.
2. Учение о биосфере.
3. Экологические факторы и их характеристика.
4. Экологическая система и её виды.
5. Природные ресурсы и их классификация.
6. Основные экологические законы.
7. Абиотические факторы и их характеристика.
8. Биотические факторы и их характеристика.
9. Антропогенные факторы и их характеристика.
10. Закон минимума.
11. Закон толерантности.
12. Законы Коммонера.
13. Что такое ПДК?

14. Какие ПДК бывают для атмосферного воздуха?
15. Дайте определение ПДВ.
16. Дайте определение НДС.
17. Объясните схему действия экологического фактора на организм.
18. Какие виды водопользования существуют в РФ?
19. Какая существует классификация методов очистки отходящих газов?
20. Что такое гидравлическая крупность?
21. Какие типы отстойников вы знаете? Принципы их работы.
22. Назовите основные коагулянты.
23. Какие основные факторы определяют возможность биологической очистки сточных вод?
24. Характеристика коммунальных отходов по их составу и возможности утилизации.
25. Дайте общую характеристику методов утилизации и обезвреживания коммунальных отходов.
26. Что такое пиролиз и для чего он применяется?
27. Основные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух при пиропрцессах.
28. Какие основные промышленные адсорбенты вы знаете?
29. Каким образом электромагнитное излучение воздействует на организмы?
30. Назовите основные источники ЭМП в городской среде.
31. Какие основные меры по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха применяются в Санкт-Петербурге?
32. Что такое визуальное загрязнение?
33. Назовите преимущества и недостатки складирования ТКО на полигонах-свалках.
34. Что такое ВСВ?
35. Какие существуют варианты обращения со сточными водами предприятия, расположенного в городской черте?
36. Назовите пути попадания загрязняющих веществ в водные объекты.
37. В чем измеряется сила шума?
38. Назовите основные источники радиоактивного излучения.
39. Какие основные источники шума в селитебной среде?
40. Какие диапазоны электромагнитного излучения вы знаете?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
<b>Вариант 1</b>		
1.	Существенным отличием антропогенного массообмена от биотического круговорота веществ в природе является	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. разомкнутость как в качественном, так и количественном отношении</li> <li>2. появлением множества новых веществ</li> <li>3. опасность для окружающей среды</li> <li>4. использование энергии для его поддержания</li> </ol>
2.	Пиролиз отходов – это их	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. сжигание при недостатке кислорода</li> <li>2. сжигание</li> <li>3. растворение и переработка</li> <li>4. прессование</li> </ol>
3.	Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ называется источник	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выделения</li> <li>2. загрязнения</li> <li>3. нарушения</li> <li>4. образования</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Наиболее важной проблемой мегаполисов является	1. визуальное загрязнение 2. загрязнение поверхностных и подземных вод 3. загрязнение почв 4. загрязнение атмосферного воздуха
5.	Раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ различных видов живой природы с неорганической средой обитания называется	1. аунтэкология 2. биоэкология. 3. инженерная экология 4. экосистемная экология
6.	 <p>Название диаграммы</p>	1. зависимость «Трофическая цепь» 2. зависимость «Сукцессия экосистемы» 3. зависимость «Хищник-жертва» 4. зависимость «Гомеостаз экосистемы»
7.	Процесс прилипания загрязняющих частиц к поверхности пузырьков воздуха (или другого газа) и удаление их из очищаемых вод – это	1. адсорбция 2. деминерализация 3. анаэробная очистка 4. флотация
8.	Зеленые растения, водоросли, мелкие одноклеточные организмы, составляющие фитопланктон поверхностных слоев водных систем это	1. первичные продуценты 2. первичные консументы 3. редуценты 4. вторичные консументы
9.	Организмы, берущие нужные им для существования химические элементы из окружающей косной материи и не требующие для построения своего тела готовых органических соединений другого организма – это	1. автотрофные организмы 2. гетеротрофные организмы 3. биотрофные организмы 4. сапротрофные организмы
10.	Процесс аккумуляции солнечной энергии в виде разнообразных органических соединений относят к следующей функции живого вещества	1. энергетической 2. энергетической и концентрационной 3. концентрационной 4. деструктивной
11.	Атмосферные загрязнители можно разделить на	1. первоначальные и опосредованные 2. первичные, вторичные и третичные 3. первичные и вторичные 4. первого и второго уровня
12.	Группа нарушения – насыпь, форма -	1. кольцевая 2. уплотнение 3. гидротехническая 4. интродукция
13.	К химическим загрязнителям не относится	1. SO <sub>2</sub> 2. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3. SiO <sub>2</sub> 4. CO
14.	Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится путем установления значений ..... этих веществ для всех источников выбросов.	1. БТП 2. ПДВ 3. ПДК 4. ХПК
15.	Значительное изменение режимов подземных вод	1. разведке полезных ископаемых

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	происходит при	2. разработке полезных ископаемых 3. обогащении полезных ископаемых 4. переработке полезных ископаемых
16.	Контроль влияния производственного комплекса на окружающую среду производится ...	1. на границе территории предприятия 2. на границе санитарно-защитной зоны 3. в точке фонового контроля 4. на границе земельного отвода
17.	К преднамеренным нарушениям не относят	1. сооружение водохранилищ 2. освоение земель под посевы или многолетние насаждения 3. сооружение водохранилищ 4. развитие эрозийных процессов
18.	К аппаратам сухой гравитационно-инерционной очистки относят	1. абсолютный фильтр 2. барбатажный аппарат 3. жалюзийный аппарат 4. скруббер
19.	Повышенное содержание SO <sub>2</sub> в воздухе приводит к	1. эвтрофикации водоемов 2. парниковому эффекту 3. подщелачиванию водоемов 4. кислотным дождям
20.	К аппаратам центробежной очистки относят	1. абсолютный фильтр 2. адсорбер 3. батарейный циклон 4. пенный аппарат
<b>Вариант 2</b>		
1.	Абсорбция – это процесс избирательного поглощения	1. газа жидкостью 2. газа твердым веществом 3. компонентов жидкости твердым веществом 4. компонентов жидкости газом
2.	Водоемы I вида водопользования используются	1. для разведения ценных пород рыбы 2. как источник энергии, для судоходства, сплавления леса, рыборазведения 3. для технических нужд 4. для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых нужд
3.	При выпуске сточных вод в фарватер коэффициент, зависящий от условий выпуска равен	1. 0 2. 0,5 3. 1 4. 1,5
4.	Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится путем установления значений ..... этих веществ для всех источников выбросов.	1. БТП 2. ПДВ 3. ПДК 4. ХПК
5.	Использование синтетических высокомолекулярных веществ (ионитов), нерастворимых в воде - это	1. ионообмен 2. флотация 3. экстракция 4. коагуляция 5. аэрирование
6.	Загрязнения атмосферы предприятиями цветной металлургии характеризуются в основном выбросом	1. CO <sub>2</sub> +CO 2. SO <sub>2</sub> 3. NO <sub>x</sub> 4. тетрагидрид свинца
7.	Главной функцией почвы в городских условиях	1. очищение окружающей среды от

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>различного рода загрязняющих веществ</li> <li>2. обеспечение условий роста и развития растений в городе</li> <li>3. регулирование газового состава атмосферы, ее состояния и качества</li> <li>4. санитарно-гигиеническая</li> </ul>
8.	Одним из специфических видов негативного воздействия на почвы является их загрязнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. электролитами</li> <li>2. кислотами</li> <li>3. щелочами</li> <li>4. редкоземельными элементами</li> </ul>
9.	Видеоэкология – это наука об	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. аспектах визуального восприятия окружающей среды</li> <li>2. построении видеорядов</li> <li>3. предупреждении глазных болезней</li> <li>4. 25-м кадре</li> </ul>
10.	Значения допустимых уровней шума зависят от	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. от уровня звука</li> <li>2. от частоты звука</li> <li>3. от уровня и частоты звука</li> <li>4. не зависит от уровня и частоты звука</li> </ul>
11.	Укажите не относящиеся к материальным загрязнителям	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. газы</li> <li>2. звук</li> <li>3. твердые бытовые отходы</li> <li>4. сточные воды</li> </ul>
12.	В загрязнении атмосферного воздуха наиболее существенна роль черной металлургии по выбросам	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. <math>TiO_4</math></li> <li>2. <math>SO_2</math></li> <li>3. тетрахлорид свинца</li> <li>4. шестивалентного хрома</li> </ul>
13.	Процесс анаэробной очистки проходит при отсутствии	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. азота</li> <li>2. водорода</li> <li>3. озона</li> <li>4. кислорода</li> </ul>
14.	Основной фактор, действующий на зеленные насаждения в городе	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. экологические условия города</li> <li>2. нарушение технологии посадки</li> <li>3. неудовлетворительное состояние почвы</li> <li>4. повреждение вредителями и болезнями</li> </ul>
15.	Силикагели служат для улавливания	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. полярных веществ</li> <li>2. неполярных веществ</li> <li>3. клинокриптолитов</li> <li>4. предельных углеводородов</li> </ul>
16.	ХПК - это	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. химическое поступление кислорода</li> <li>2. химически предельная концентрация</li> <li>3. химическое потребление кислорода</li> <li>4. химический показатель кислорода.</li> </ul>
17.	Гидрофильные коллоиды после осаждения образуют	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. волокна</li> <li>2. кристаллические осадки</li> <li>3. порошкообразные осадки</li> <li>4. студенистые осадки</li> </ul>
18.	Загрязнение – это	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. качественное изменение</li> <li>2. количественное изменение</li> <li>3. полуколичественное изменение</li> <li>4. полу качественное изменение</li> </ul>
19.	Очистка в метантенках относится к ..... методам очистки	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. механическим</li> <li>2. химическим</li> <li>3. физико-химическим</li> </ul>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. биологическим
20.	Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится путем установления значений ..... этих веществ для всех источников выбросов.	1. БТП 2. ПДВ 3. ПДК 4. ХПК
<b>Вариант 3</b>		
1.	Автомобиль – это ... загрязнения	1. стационарный источник 2. неорганизованный источник 3. точечный источник 4. линейный источник
2.	Фотохимический туман возникает при	1. Устойчивой безветренной погоде, обычно сопровождающейся инверсиями и большой концентрацией загрязняющих веществ 2. солнечной радиации 3. мощных магнитных бурях на солнце 4. только п.1 и п.2
3.	Зеленые растения, водоросли, мелкие одноклеточные организмы, составляющие фитопланктон поверхностных слоев водных систем это	1. первичные продуценты 2. первичные консументы 3. редуценты 4. вторичные консументы
4.	Организмы, берущие нужные им для существования химические элементы из окружающей косной материи и не требующие для построения своего тела готовых органических соединений другого организма – это	1. автотрофные организмы 2. гетеротрофные организмы 3. биотрофные организмы 4. сапротрофные организмы
5.	Пиролиз отходов – это их	1. сжигание при недостатке кислорода 3. сжигание 3. растворение и переработка 4. прессование
6.	Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ называется источник	1. выделения 2. загрязнения 3. нарушения 4. образования
7.	Процесс прилипания загрязняющих частиц к поверхности пузырьков воздуха (или другого газа) и удаление их из очищаемых вод – это	1. адсорбция 2. деминерализация 3. анаэробная очистка 4. флотация
8.	На регулируемом перекрестке при движении транспорта возникает	1. максимальный выброс загрязняющих веществ (ЗВ) 2. минимальный выброс ЗВ 3. средний выброс ЗВ 4. никаких изменений по сравнению с другими участками дороги не возникает
9.	Укажите не относящиеся к материальным загрязнителям	1. газы 2. звук 3. твердые бытовые отходы 4. сточные воды
10.	Электростатическая очистка газов служит для очистки газов от	1. для аэрозолей и мелкодисперсной пыли 2. для аэрозолей и крупнодисперсной пыли 3. для любых аэрозолей и при любой дисперсности пыли 4. для любой дисперсности пыли. Для

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		аэрозолей не годится.
11.	На рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере влияет...	1. площадь лесного массива 2. расположение водотоков 3. мощностью выброса, характер циркуляции воздушных потоков 4. параметры газоочистного оборудования
12.	Основной недостаток всех методов мокрой очистки газов от аэрозолей — это	1. образование больших объемов жидких отходов 2. большое гидравлическое сопротивление 3. коррозионность 4. малая эффективность очистки от мелкодисперсной пыли
13.	Водоёмы I вида водопользования используются	1. для разведения ценных пород рыбы 2. как источник энергии, для судоходства, сплавления леса, рыборазведения 3. для технических нужд 4. для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых нужд
14.	Вещества, концентрация которых изменяется как под действием разбавления, так и вследствие протекания различных химических, физико-химических и биологических процессов, называются	1. консервативными 2. радикальными 3. либеральными 4. неконсервативными
15.	При выпуске сточных вод в фарватер коэффициент, зависящий от условий выпуска равен	1. 0 2. 0,5 3. 1 4. 1,5
16.	Расчетный створ – это	1. створ, где концентрация загрязнителя равна нулю 2. створ, где концентрация загрязнителя соответствует санитарным требованиям 3. створ, где производится сброс сточных вод 4. створ, где концентрация загрязнителя равна фоновой
17.	При сбросе сточных вод в водные объекты санитарное состояние водного объекта в расчетном створе считается удовлетворительным если соблюдается следующее условие где $C_{pc}^z$ – концентрация $i$ -го вещества в расчетном створе, $C_{ПДК}^z$ – предельно допустимая концентрация этого вещества.	1. $\sum_1^z \frac{C_{pc}^z}{C_{ПДК}^z} \leq 1$ 2. $\sum_1^z \frac{C_{pc}^z}{C_{ПДК}^z} = 1$ 3. $\sum_1^z \frac{C_{pc}^z}{C_{ПДК}^z} \geq 1$ 4. $\sum_1^z \frac{C_{pc}^z}{C_{ПДК}^z} < 1$
18.	Коммунально-бытовые воды обязательно подвергаются	1. термической очистке 2. биологической очистке 3. флотации 4. отстаиванию 5. ионообменной очистке
19.	Такие параметры воды как: цвет (прозрачность), плавающие вещества, $T_v$ , запахи, привкусы относят к следующему ЛПВ:	1. санитарно-токсикологический 2. общесанитарный 3. органолептический

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. рыбохозяйственный
20.	В соответствие со спецификой организации водоотведения в Санкт-Петербурге большинство промышленных стоков сбрасываются в водные объекты	1. через общесплавную систему канализации (ГУП <Водоканал Санкт-Петербург>) 2. через собственные очистные сооружения не сбрасываются, а используются в замкнутом цикле водоснабжения 3. без очистки 4. через собственные системы канализации

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50% лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50% лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Пашкевич М.А. Общая экология [Электронный ресурс]: Учебник / Пашкевич М.А., Исаков А.Е., Петров Д.С., Петрова Т.А. - Санкт-Петербург, 2015, 354 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71700&cid=2386>
2. Кононович Ю.В. Экология городской среды [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кононович Ю.В., Маршалкович А.С., Шубина Е.В., Щербина Е.В. - Москва, 2005, 81 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=17004&cid=0>
3. Ясовеев М.Г. Экология урбанизированных территорий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ясовеев М.Г., Стреха Н.Л., Пацыкайлик Д.А.; Под ред. Ясовеева М.Г. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015, 293 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483202>

4. Разумов В.А. Экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Разумов В.А.. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012, 296 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=315994>
5. Потапов А.Д. Экология [Электронный ресурс]: Учебник / Потапов А.Д., 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016, 528 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487374>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Пушкарь В.С. Экология [Электронный ресурс]: Учебник / Пушкарь В.С., Якименко Л.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015, 397 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539404>
2. Герасименко В.П. Экология природопользования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.П. Герасименко. - М. : ИНФРА-М, 2017, 355 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553619>
3. Глазко В.И. Экология XXI века (словарь терминов) [Электронный ресурс]: Справочно-энциклопедическая литература / Глазко В.И. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016, 992 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503652>
4. Медведева С.А. Экология техносферы: практикум [Электронный ресурс]: Медведева С.А., Тимофеева С.С. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014, 200 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446534>
5. Промышленная экология [Электронный ресурс]: Учебник / Брюхань Ф.Ф., Графкина М.В., Сдобнякова Е.Е. - М.: Форум, 2011, 208 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=208909>

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Экология: учебно-методические материалы к практическим занятиям для студентов бакалавриата направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / сост. Исаков А.Е. Санкт-Петербургский горный университет, кафедра геоэкологии. – СПб.: Горн. ун-т, 2022. <http://ior.spmi.ru/>
2. Экология: учебно-методические материалы к самостоятельной работе для студентов бакалавриата направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / сост. Исаков А.Е. Санкт-Петербургский горный университет, кафедра геоэкологии. – СПб.: Горн. ун-т, 2012. <http://ior.spmi.ru/>

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная электронная библиотека e-library.ru: <https://elibrary.ru>
2. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
3. Сайт «Корпоративный менеджмент»: <http://www.cfin.ru/business-plan/index.shtml>
4. Сайт компании Альт-Инвест: Наша библиотека: <http://www.alt-invest.ru/library/>
5. Сайт компании Эксперт Системс: Материалы и методики для бизнес-планирования и финансового анализа: <http://www.expert-systems.com/materials/>
6. Сайты консалтинговых агентств (разделы – «Отрасли»): <http://www.ey.com>, <http://www.pwc.com>, <http://www.deloitte.com>, <http://kpmg.com>
7. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: [znanium.com](http://znanium.com)
9. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитория для проведения лекционных занятий**

Аудитория 32 посадочных места.

Автоматизированная система обучения по направлению «Экология и рациональное природопользование», которая включает: 2 сенсорных экрана, проекционное оборудование (возможность доступа к сети «Интернет»), стол – 17 шт., стул – 33 шт., доска меловая – 1 шт.

Microsoft Office 2010 Standard

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Microsoft Windows 7 Professional

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10

от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

#### **Аудитория для проведения практических работ**

СПб, 21-я линия В.О., д.2-4/45, лит.А Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №1

Аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

48 посадочных мест.

Доска интерактивная мобил.Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт. (доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета), доска меловая 1 шт., стол – 25 шт., стул – 50 шт., тумба преподавателя – 1 шт.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы**

Аудитория 14 посадочных мест

Монитор Samsung – 1 шт., монитор HP – 14 шт., принтер – 1 шт., процессор HP- 14 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), процессор HP Z 600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), колонка подвесная (акустическая система) – 2 шт., мультимедиа проектор - 1 шт., стол лабораторный с надставкой и тумбой – 5 шт., стол компьютерный – 15 шт., стул Kengo лабораторный - 8 шт., стол угловой лабораторный – 1 шт., шкаф для документов - 2 шт., стул - 14 шт., кресло «Prestige» - 2 шт.

Договор № Ф-1052/2016

Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой)

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой)

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой)

«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)

«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой)

УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой)

«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)

«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой)  
«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой)  
«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой)  
«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой)

Microsoft Windows 7 Professional

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Statistica for Windows

ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

ГИС MapInfo Professional

ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. Договор № Ф-1052/2016 Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии
2. «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой)
3. «Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой)
4. «2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой)
5. «2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
6. «2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой)
7. УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой)
8. «РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
9. «Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой)
10. «Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой)
11. «Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой)
12. «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой)
13. Microsoft Windows 7 Professional
14. Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
15. Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011
16. Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011
17. Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011
18. Statistica for Windows
19. ГИС MapInfo Professional
20. Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
21. MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
22. Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
23. LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
24. Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
25. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1