

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа дисциплины

**Переработка отходов производства и потребления**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.04.06 «Экология и природопользование»**

Направленность (профиль):  
**Управление экосистемами**

Уровень:  
**Магистратура**  
Форма обучения  
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП


 Зуева Н.В.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
01 февраля 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:  
 Примак Е.А.

Санкт-Петербург 2021



Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на \_\_\_\_/\_\_\_\_  
учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ №\_\_**

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год с изменениями (см. лист изменений)\*\*

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ №\_\_**

\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены  
изменения

\*\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены  
изменения

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания рациональной организации в области обращения с отходами.

### Задачи:

- изучение нормативно-правовых документов в области обращения с отходами;
- освоение понятийного аппарата в области обращения с отходами;
- рассмотрение способов переработки отходов производства и потребления;
- ознакомление с особенностями зарубежного опыта в области обращения с отходами;
- применение полученных знаний при решении конкретных практических задач в области обращения с отходами.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Переработка отходов производства и потребления» для направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» относится к блоку дисциплин, формируемыми участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы природопользования», «Экологический мониторинг», «Охрана окружающей среды», «Геохимия окружающей среды», «Прикладные программные системы в экологии», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Техногенные системы и экологический риск».

Параллельно с дисциплиной «Переработка отходов производства и потребления» изучаются дисциплины «Природно-технические комплексы», «Природообустройство», «Прогнозы в управлении экосистемами и экологические риски», «Методы и приборы контроля окружающей среды».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: УК-1, УК-3, ПК-1

Таблица 1.

### Универсальные компетенции

| Код и наименование универсальной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                             | Результаты обучения  |
|---|--|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | <b>Знать:</b><br>– основы критического анализа и синтеза информации.<br><b>Уметь:</b><br>– выделять базовые составляющие поставленных задач.<br><b>Владеть:</b><br>– методами анализа и синтеза в решении задач. |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p>               | <p><b>Знать:</b><br/>– основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>– критически работать с информацией.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>– способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию.</p>   |
|  | <p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>                   | <p><b>Знать:</b><br/>– источники информации, требуемой для решения поставленной задачи.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>– использовать различные типы поисковых запросов.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>– способностью поиска информации.</p>   |
|  | <p>УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p> | <p><b>Знать:</b><br/>– основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>– формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>– способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения.</p> |
|  | <p>УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>                                      | <p><b>Знать:</b><br/>– возможные варианты решения типичных задач.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>– обосновывать варианты решений поставленных задач.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>– способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.</p>                               |

|  |  |  |
|--|--|--|
| УК-3<br>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям | <b>Знать:</b><br>– критерии оценки идей, информации, знаний и опыта.<br><b>Уметь:</b><br>– конструктивно оценивать идеи, информацию, знания и опыт членов команды.<br><b>Владеть:</b><br>– способностью обмениваться идеями, информацией, знанием и опытом в командной работе. |
|--|--|--|

Таблица 2.

#### Профессиональные компетенции

|  |   |   |
|--|---|---|
| ПК-1<br>Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем | ПК-1.2 Применяет в практической деятельности знания методов мониторинга для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом мониторинга | <b>Знать:</b><br>– руководящие документы по организации и проведению мероприятий по мониторингу экосистем.<br><b>Уметь:</b><br>– организовывать комплекс наблюдений, оценки и прогноза состояния экосистем и их компонентов.<br><b>Владеть:</b><br>– способностью готовить отчетные документы по организации и проведению мероприятий по мониторингу экосистем. |
|--|---|---|

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

| Объём дисциплины   | Всего часов          |                             |                        |
|--|----------------------|-----------------------------|------------------------|
|  | Очная форма обучения | Очно-заочная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Объем дисциплины   | 108                  | -                           | -                      |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – |                      |                             |                        |

|   |                |   |   |
|---|----------------|---|---|
| <b>всего:</b>   |                |   |   |
| в том числе:  |                |   |   |
| лекции  | <b>14</b>      | - | - |
| занятия семинарского типа:                                  |                | - | - |
| практические занятия  | <b>28</b>      | - | - |
| лабораторные занятия  | -              | - | - |
| <b>Самостоятельная работа</b> (далее – СРС) – <b>всего:</b> | <b>66</b>      | - | - |
| в том числе:  |                |   |   |
| курсовая работа   |                | - | - |
| контрольная работа  |                | - | - |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                         | <b>экзамен</b> |   |   |

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины   | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |   |                        | Формы текущего контроля успеваемости          | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|--|---------|--|---|------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|
|       |  |         | Лекции   | Лабораторные работы, практические или семинарские занятия | Самостоятельная работа |   |                         |                                   |
| 1     | Введение: цель, задачи, основные понятия и разделы учебной дисциплины                                | 1       | 1  | 0   | 2                      | устный опрос                                  | УК-1                    | УК-1.1                            |
| 2     | Правовое регулирование в области обращения с отходами  | 1       | 1  | 4   | 8                      | устный опрос                                  | УК-1                    | УК-1.2                            |
| 3     | Классификация отходов  | 1       | 2  | 4   | 6                      | расчетно-графическая работа № 1,2             | УК-1                    | УК-1.3                            |
| 4     | Этапы обращения с отходами   | 1       | 2  | 4   | 10                     | расчетно-графическая работа № 3, устный опрос | УК-1                    | УК-1.4                            |
| 5     | Технологии утилизации и переработки отходов  | 1       | 4  | 6   | 14                     | расчетно-графическая работа № 4, устный опрос | УК-1                    | УК-1.5                            |
| 6     | Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки (утилизации) отходов | 1       | 2  | 4   | 10                     | устный опрос                                  | ПК-1                    | ПК-1.2                            |

|   |  |   |           |           |           |              |      |        |
|---|--|---|-----------|-----------|-----------|--------------|------|--------|
| 7 | Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области переработки и утилизации отходов | 1 | 2         | 6         | 16        | устный опрос | УК-3 | УК-3.4 |
|   | <b>ИТОГО:</b>  |   | <b>14</b> | <b>28</b> | <b>66</b> |              |      |        |

### 4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

#### 4.3.1 Введение: цель, задачи, основные понятия и разделы учебной дисциплины

Введение в дисциплину позволит определить цель данного курса и поставить основные задачи для достижения поставленной цели. Также получить общие сведения об отходах, познакомиться с основными источниками образования отходов и проблемами утилизации и переработки отходов.

#### 4.3.2 Правовое регулирование в области обращения с отходами

Правоотношения в области обращения с отходами. Полномочия Российской Федерации в области обращения с отходами. Полномочия субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами. Полномочия органов местного самоуправления в области обращения с отходами. Специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти, государственной власти субъектов в области обращения с отходами.

Федеральный закон от 24 июня 1998 г. «Об отходах производства и потребления». ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения». Основные понятия, терминология в системе обращения с отходами. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Концепция по обращению с отходами в г. Санкт-Петербурге. Требования к физическим и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами.

#### 4.3.3 Классификация отходов

Характеристика отходов производства и потребления. Состав отходов производства и потребления. Морфологический состав ТКО. Химический состав ТКО. Физико-химические показатели ТКО. Агрехимические показатели ТКО. Компрессионная характеристика отходов.

Федеральный классификационный каталог отходов. Классификации опасности отходов. Критерии отнесения отходов к классу опасности для окружающей природной среды. Расчетный метод отнесения отходов к классу опасности для окружающей природной среды. Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности для окружающей природной среды. Паспортизация отходов.

#### 4.3.4 Этапы обращения с отходами

Образование отходов. Норматив накопления. Методика определения норм накопления ТКО.

Сбор отходов. Схемы сбора отходов. Система несменяемых сборников. Система сменяемых контейнеров. Определение необходимого числа контейнеров. Методические рекомендации по использованию контейнеров для селективного сбора отходов и обеспечению проведения мероприятий по селективному сбору ТКО. Периодичность удаления отходов.

Транспортировка ТКО. Мусороперегрузочные станции. Специальный автотранспорт. Определение нормативов потребности в спецмашинах. Обезвреживание ТКО. Переработка и утилизация ТКО.

#### **4.3.5 Технологии утилизации и переработки отходов**

Утилизационные методы. Ликвидационные методы. Механические методы переработки отходов. Мусороперерабатывающие заводы. Размещение (захоронение) отходов на полигонах. Проектирование полигона. Гигиенические требования к устройству полигонов. Выбор площадки для размещения полигона. Схема полигона. Эксплуатация полигонов. Гигиенические требования к содержанию полигонов. Основные технологические операции при эксплуатации полигонов. Закрытие полигона. Положительные и отрицательные аспекты захоронения отходов на полигонах.

Мусоросжигательные заводы. Термохимические технологии переработки отходов. Пиролиз отходов. Плазменная переработка отходов. Положительные и отрицательные аспекты термических методов переработки отходов.

Биологические методы переработки отходов. Аэробная переработка органических компонентов отходов. Анаэробная переработка органических компонентов отходов. Положительные и отрицательные аспекты биологических методов переработки отходов.

Комплексная переработка отходов.

#### **4.3.6 Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки (утилизации) отходов**

Система мониторинга окружающей среды на полигонах. Контроль соблюдения требований охраны окружающей среды. Рекультивация территорий закрытых полигонов.

Воздействие сжигания отходов на окружающую среду.

Воздействие процесса компостирования отходов на окружающую среду.

#### **4.3.7 Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыты в области переработки и утилизации отходов**

#### **4.4. Содержание занятий семинарского типа**

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

| <b>№ темы дисциплины</b> | <b>Тематика практических занятий</b>   | <b>Всего часов</b> | <b>В том числе часов практической подготовки</b> |
|--------------------------|--|--------------------|--|
| 2                        | Основы законодательства в области обращения с отходами. Проблемные вопросы современного законодательства в области обращения с отходами. | 2                  | 2  |
| 2                        | Правовое регулирование в области обращения с отходами на примере любого субъекта Российской Федерации                                    | 2                  | 2  |
| 3                        | Расчет класса опасности отхода   | 2                  | 2  |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 3 | Составление паспорта отхода  | 2 | 2 |
| 4 | Разработка схем сбора и транспортировки отходов                            | 2 | 2 |
| 4 | Определение необходимого числа контейнеров для обслуживания населения      | 2 | 2 |
| 5 | Технологические схемы заводов механизированной переработки бытовых отходов | 2 | 2 |
| 5 | Размещение (захоронение) отходов на полигонах. Расчет вместимости полигона | 2 | 2 |
| 5 | Термохимические методы переработки отходов                                 | 2 | 2 |
| 5 | Биологические методы переработки отходов                                   | 2 | 2 |
| 6 | Факторы негативного воздействия отходов на окружающую среду                | 2 | 2 |
| 6 | Ресурсосберегающие технологии переработки отходов                          | 2 | 2 |
| 7 | Зарубежный опыт управления отходами  | 2 | 2 |

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля – 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30;
- максимальное количество дополнительных баллов – 15.

### **6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения экзамена: устно по билетам

**Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену:**

#### УК-1, УК-3, ПК-1

1. Законодательство Российской Федерации в области обращения с отходами: состояние и перспективы.
2. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие сферу обращения с отходами.
3. Проблемы нормативно-правового регулирования отходами в России и пути их решения.
4. Базельская конвенция.
5. Структура управления отходами в России.
6. Понятие «твердые коммунальные отходы».
7. Состав твердых коммунальных отходов.
8. Морфологический состав твердых коммунальных отходов
9. Отходы и их классификация.
10. Нормативы накопления твердых коммунальных отходов.
11. Территориальная схема обращения с отходами.
12. Этапы обращения с отходами.
13. Способы сбора твердых коммунальных отходов.
14. Схемы сбора и движения отходов в городах.
15. Технология «двухэтапного вывоза отходов».
16. Технологии переработки отходов.
17. Механический метод переработки отходов.
18. Проектирование полигонов по захоронению отходов.
19. Эксплуатация полигонов по захоронению отходов.
20. Термические методы переработки отходов.
21. Биологические технологии переработки отходов.
22. Комплексная переработка отходов.
23. Критерии отнесения отходов к классу опасности.
24. Расчет класса опасности отхода.
25. Паспортизация отходов.
26. Рекультивация полигонов и свалок.
27. Отходы как вторичное сырье для промышленности.
28. Решение проблемы твердых бытовых отходов в мировой практике.

**Перечень практических заданий к экзамену: нет**

### **6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания**

### Распределение баллов по видам учебной работы

| <b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b> | <b>Баллы</b> |
|--|--------------|
| Посещение лекционных занятий                         | 0-10         |
| Устный опрос   | 0-2          |
| Расчетно-графические работы                          | 0-5          |
| Промежуточная аттестация                             | 0-30         |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>0-100</b> |

Таблица 7.

### Распределение дополнительных баллов

| <b>Дополнительные баллы</b><br>(баллы, которые могут быть добавлены до 100) | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Участие в НИРС  | 0-5          |
| Участие в Олимпиаде   | 0-5          |
| Активность на учебных занятиях  | 0-5          |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>0-15</b>  |

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 8.

### Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

| <b>Оценка</b>       | <b>Баллы</b> |
|---------------------|--------------|
| отлично             | 85-100       |
| хорошо              | 65-84        |
| удовлетворительно   | 40-64        |
| неудовлетворительно | менее 40     |

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Переработка отходов производства и потребления».

| Вид учебных занятий  | Организация деятельности студента   |
|----------------------|---|
| Лекции               | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.   |
| Практические занятия | Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается. |
| Лабораторная         | Лабораторные занятия имеют целью практическое освоение студентами научно-   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Вид учебных занятий           | Организация деятельности студента   |
| работа                        | теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнению лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты студентов хранятся на кафедре до завершения изучения дисциплины.   |
| Внеаудиторная работа          | Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает:<br>– самостоятельное изучение разделов дисциплины;<br>– подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач;<br>– выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий;<br>– подготовку рефератов, сообщений и докладов.   |
| Подготовка к экзамену, зачету | Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.<br>Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий<br>К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре. |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. *Харламова, М. Д.* Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450203>
2. *Шубов, Л. Я.* Технология твердых бытовых отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; НП "Уником Сервис". - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 400 с.: ил.; . - (Технологический сервис). ISBN 978-5-98281-255-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/229168>

#### Дополнительная литература

1. *Хаустов, А. П.* Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 387 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9103-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/412997>
2. *Сазонов, Э. В.* Экология городской среды : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07282-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471327>
3. *Шипилин, Н.Н.* Комплексное управление проблемой утилизации мусора на региональном уровне [Электронный ресурс]: монография / Н.Н. Шипилин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 128 с. - ISBN 978-5-94477-156-8 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=516939>

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. ResearchGate — бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин - <https://www.researchgate.net/>
2. Большая российская энциклопедия -<https://bigenc.ru/>

## 8.3. Перечень программного обеспечения

1. MicrosoftOffice — офисный пакет приложений

## 8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс

## 8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеoОнлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
3. База данных издательства SpringerNature.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

## 10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

#### **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.