

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей  
среды им. С.Б. Леонова (131)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 19 марта 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ»**

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Старостина Влада Юрьевна  
Дата подписания: 07.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Федотов  
Константин Вадимович  
Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Зелинская Елена  
Валентиновна  
Дата подписания: 08.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1 Дисциплина «Переработка отходов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                                                          | Код индикатора компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ПКС-7 Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные | ПКС-7.2                    |

### 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                           | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-7.2        | Владеет методами исследования отходов и способов их переработки | <b>Знать</b> основные принципы комплексного управления отходами производства и потребления<br><b>Уметь</b> обобщать и давать критический анализ результатов работы предприятий их деятельности применительно к обращению с отходами, с целью повышения безопасности объектов; давать техническую характеристику оборудования для переработки отходов и других производственных комплексов в области управления отходами<br><b>Владеть</b> основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области обращения с отходами, методами разработки природоохранной документации в области управления отходами |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Переработка отходов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Химия», «Экономика», «Историческая экология», «Химия окружающей среды», «Контроль в сфере безопасности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Рекультивация и восстановление земель», «Организация природоохранной деятельности на производстве», «Эколого-экономические аспекты промышленного природопользования»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах |
|--------------------|------------------------------------|
|--------------------|------------------------------------|

|                                                                 | (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                 | Всего                                                                   | Семестр № 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                   | 108                                                                     | 108         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                | 48                                                                      | 48          |
| лекции                                                          | 32                                                                      | 32          |
| лабораторные работы                                             | 0                                                                       | 0           |
| практические/семинарские занятия                                | 16                                                                      | 16          |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 24                                                                      | 24          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 36                                                                      | 36          |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Экзамен                                                                 | Экзамен     |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 7

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                                           | Виды контактной работы |              |    |              |            |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|------------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                        | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ)    |              |      |              |                               |
|          |                                                                                                        | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                                      | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7          | 8            | 9    | 10           | 11                            |
| 1        | Принципы<br>управления<br>отходами и<br>ресурсосбережен<br>ие                                          | 1                      | 8            |    |              | 1, 2,<br>3 | 6            | 2, 4 | 10           | Тест                          |
| 2        | Технологические<br>процессы<br>переработки<br>отходов и их<br>использование в<br>качестве ВМР<br>и ВЭР | 2                      | 8            |    |              | 4, 5,<br>6 | 6            | 3, 4 | 9            | Тест                          |
| 3        | Нормативно -<br>правовая база<br>обращения с<br>отходами                                               | 3                      | 8            |    |              |            |              | 1    | 5            | Реферат                       |
| 4        | Концепция<br>комплексного<br>управления<br>отходами                                                    | 4                      | 8            |    |              | 7, 8       | 4            |      |              | Проект                        |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                                                            |                        |              |    |              |            |              |      | 36           | Экзамен                       |
|          | Всего                                                                                                  |                        | 32           |    |              |            | 16           |      | 60           |                               |

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 7

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|------|--------------------|
|---|------|--------------------|

|   |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Принципы управления отходами и ресурсосбережение                                     | Понятие об отходах производства и потребления. Стратегия управления отходами. Проблемы утилизации твердых отходов. Роль инженерной деятельности при решении проблемы ресурсосбережения и переработки отходов – современные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности. Система управления отходами - сбор, удаление, сортировка, переработка утилизация, захоронение. Принципы ресурсосбережения. Классификация отходов. Ресурсный потенциал отходов.                                                                                                                                                     |
| 2 | Технологические процессы переработки отходов и их использование в качестве ВМР и ВЭР | Подготовка техногенного сырья и отходов к переработке и утилизации. Основные подготовительные операции в технологиях отходов – как основные методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере. Процессы уменьшения размеров кусковых материалов и укрупнения мелкодисперсных частиц. Функции рекуперации в системе управления бытовыми отходами. Тип и свойства материалов, подвергающихся рекуперации. Количество и форма материалов, подлежащих восстановлению. Накопление и хранение извлеченного материала для переработки или дальнейшей очистки. Типы рекуперации. |
| 3 | Нормативно -правовая база обращения с отходами                                       | Принципы и методы законодательного регулирования обращения с отходами. Правила сбора, захоронения, сортировки и переработки отходов. Основные принципы природоохранного законодательства РФ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 | Концепция комплексного управления отходами                                           | Основы комплексного управления отходами. Методы управления потоками отходов. Иерархия в системе управления отходами. Муниципальная система утилизации твердых отходов. Комбинация различных технологий и мероприятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 7

| № | Темы практических (семинарских) занятий              | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Отходы производства и потребления. Техногенное сырье | 2                          |
| 2 | Принципы классификации отходов                       | 2                          |
| 3 | Основные направления хозяйственного                  | 2                          |

|   |                                                                                              |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | использования многотоннажных техногенных отходов                                             |   |
| 4 | Специальные методы сортировки и сепарации отходов, применяемое оборудование                  | 2 |
| 5 | Основные технологические операции в подготовке техногенного сырья к переработке и утилизации | 2 |
| 6 | Технологии переработки наиболее распространенных промышленных отходов                        | 2 |
| 7 | Система управления отходами на предприятии                                                   | 2 |
| 8 | Технологии переработки наиболее распространенных ТКО                                         | 2 |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 7

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Написание реферата                                        | 5                          |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям                        | 5                          |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 4                          |
| 4 | Проработка разделов теоретического материала              | 10                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Для эффективного освоения дисциплины рекомендуются следующие интерактивные методы: кейс-стади (разбор реальных ситуаций: несанкционированные свалки, аварии на полигонах, внедрение раздельного сбора в конкретном городе), деловые и ролевые игры (например, заседание экологического совета предприятия, работа мусоросортировочного комплекса или переговоры с концессионером по строительству завода по переработке), проектная работа в малых группах (разработка схемы обращения с отходами для микрорайона или технологии переработки конкретного вида отходов — пластик, батарейки, строительный мусор), экскурсии и выездные занятия на полигоны ТКО, мусоросортировочные станции и заводы по утилизации (при возможности), метод «мозгового штурма» для поиска решений проблемы низкой культуры раздельного сбора или поиска эффективных способов переработки трудноутилизируемых отходов, а также дискуссии и дебаты на актуальные темы (например, сжигать или перерабатывать, вводить ли залоговая тару или расширенную ответственность производителя).

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

###### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6940>

###### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6940>

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 7 | Проект**

##### **Описание процедуры.**

1. Выбор темы и постановка задачи (за 3–4 недели до защиты). Предлагается перечень тем (например: «Проект мусоросортировочной линии для микрорайона на 10 000 жителей», «Технология переработки отработанных автомобильных шин во вторичный сырьё», «Бизнес-план пункта приема вторсырья», «Разработка экологического паспорта объекта обращения с отходами»). Допускается выбор собственной темы по согласованию с преподавателем. Утверждается техническое задание, сроки выполнения этапов.
2. Выполнение проекта. На данном этапе проводится сбор и анализ исходных данных (морфологический состав отходов, объемы, нормативы образования, требования природоохранного законодательства), выбор и обоснование технологии переработки или схемы сбора, расчет основных показателей (производительность, себестоимость переработки, предотвращенный экологический ущерб). Оформляется пояснительная записка (объем 10–15 страниц, включая введение, аналитическую часть, расчетную часть, заключение, список литературы) и готовится презентация.
3. Проверка и допуск. Представленные работы проверяются преподавателем на соответствие заданию, корректность расчетов и оформления. При наличии существенных замечаний проект возвращается на доработку. При соответствии требованиям — проект допускается к защите.
4. Предзащита (при групповом проекте). Обучающиеся кратко представляют проект преподавателю для контроля готовности и устранения ошибок.
5. Публичная защита проекта. Защита проводится на практическом занятии или специально выделенном времени. Регламент: 5–7 минут на выступление (сопровождается презентацией), 3–5 минут на вопросы аудитории и преподавателя. В выступлении раскрываются: актуальность, цель и задачи, выбранное техническое решение, расчетные показатели, экологические и экономические результаты.
6. Оценивание. Оценка выставляется по утвержденным критериям (обоснованность выбора технологии, глубина анализа, качество расчетов, оформление, качество выступления и ответы на вопросы). По результатам защиты выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

##### **Критерии оценивания.**

Перечень критериев оценивания проектов:

1. Постановка цели, планирование путей ее достижения.
2. Постановка и обоснование проблемы проекта.
3. Глубина раскрытия темы проекта.
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта.
6. Анализ хода работы, выводы и перспективы.
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.
8. Соответствие требованиям оформления письменной части.
9. Качество проектного продукта.

Общая оценка

85 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 85 баллов – «хорошо»;

50 – 70 баллов – «удовлетворительно»;  
менее 50 баллов - «неудовлетворительно».

### **6.1.2 семестр 7 | Реферат**

#### **Описание процедуры.**

Данный вид самостоятельной работы предполагает индивидуальное самостоятельное выполнение письменной работы (реферата) по предложенной тематике с использованием перечня рекомендуемых литературы и информационных ресурсов. В начале семестра обучающийся выбирает одну из предложенных тем для написания реферата (согласно порядковому номеру в списке группы). После самостоятельного изучения рекомендуемой литературы на последней неделе семестра студент должен предоставить преподавателю отчетный документ по данному виду самостоятельной работы в виде реферата (текст реферата должен быть выполнен с помощью ПК, на листах белой бумаги формата А4).

#### **Критерии оценивания.**

- Новизна и самостоятельность в постановке проблемы – 2 балла
- Соответствие плана теме реферата. – 2 балл
- Полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы. – 6 баллов
- Обоснованность способов и методов работы с материалом. – 2 балла
- Умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал. – 2 балла
- Умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. – 6 баллов
- Владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы. – 3 балла
- Качество оформления. – 2 балл

Реферат оценивается по 25 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 23-25 баллов оценка – «отлично»;
- 20-23 баллов – «хорошо»;
- 15-20 баллов – «удовлетворительно»;
- 15 баллов и менее – «неудовлетворительно».

### **6.1.3 семестр 7 | Тест**

#### **Описание процедуры.**

При подготовке к тестированию самостоятельно изучить теоретический материал с помощью основной и дополнительной литературы и информационных ресурсов и прочитать конспект лекционного материала.

Примеры заданий:

Пример теста (по разделу «Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и использованию в качестве ВМР и ВЭР»):

1. Самый безопасный и экологичный способ переработки изношенных автомобильных шин:
  - A. пиролиз
  - B. Сжигание в печах цементных заводов
  - C. Криогенный метод
  - D. Механическая переработка.

#### **Критерии оценивания.**

Параметры оценочного средства    Значение  
 Предел длительности контроля    45 минут  
 Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого раздела    Тема №1 – 5;  
 Тема №2. – 5 Тема №3 – 5; (оценивается в совокупности по всем разделам)  
 Последовательность выборки вопросов из каждого раздела    Определенная по разделам  
 Критерии оценки:

выполнено верно заданий    Мах 20 баллов  
 (17-20) баллов    (86 –100)% правильных ответов  
 (14-16) баллов    (71 – 85)% правильных ответов  
 (12-13) баллов    (65 – 70)% правильных ответов  
 (0-12) баллов (менее 65)% правильных ответов

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                     | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ПКС-7.2                          | Демонстрация способности ориентироваться в современных методах и способах обеспечения техногенной безопасности в области управления отходами производства и потребления | Устное собеседование                                  |

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в устной или письменной форме (по решению преподавателя) в назначенное время, согласно расписанию. На подготовку к ответу отводится 30–40 минут. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одну практическую задачу (расчетную или ситуационную). В ходе экзамена запрещается пользоваться учебниками, конспектами и гаджетами (кроме разрешенного калькулятора и нормативных таблиц). После подготовки обучающийся устно отвечает перед экзаменатором, затем отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы. При необходимости (устная форма) преподаватель может задать вопросы сверх билета для уточнения уровня подготовки. Результат объявляется сразу после ответа. В случае неудовлетворительной оценки назначается пересдача в установленные сроки.

##### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

|         |        |                   |                     |
|---------|--------|-------------------|---------------------|
| Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|---------|--------|-------------------|---------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Полное владение теоретическим материалом по обоим вопросам билета. Безошибочное решение практической задачи с обоснованием выбора технологии переработки, расчетами и ссылками на нормативные документы. Свободные и развернутые ответы на дополнительные вопросы, способность привести примеры из реальной практики.</p> | <p>Твердое знание теории с незначительными неточностями (не более двух ошибок, самостоятельно исправленных). Практическая задача решена в целом верно, но допущены мелкие погрешности в расчетах или неполное обоснование выбора метода. Ответы на дополнительные вопросы правильные, но требуют наводящих уточнений.</p> | <p>Минимально достаточные знания: основные определения и классификации воспроизводятся, но содержатся существенные ошибки (3–4). Практическая задача решена частично, допущены ошибки в расчетах или выборе технологии, либо отсутствует обоснование. На дополнительные вопросы ответы неуверенные, с ошибками или требуют постоянной помощи преподавателя.</p> | <p>Отсутствие знаний по основным разделам дисциплины. Не раскрыты теоретические вопросы билета. Практическая задача не решена или решена полностью неверно. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, либо обучающийся не может ответить ни на один из них.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7 Основная учебная литература

1. Гринин А. С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка : учеб. пособие / А. С. Гринин, В. Н. Новиков, 2002. - 330.

2. Старостина В. Ю. Основы компостирования и механико-биологической обработки отходов : учебное пособие / В. Ю. Старостина, 2009. - 75.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1279.pdf>

3. Старостина В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учебное пособие / В. Ю. Старостина, 2009. - 132.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1280.pdf>

4. Старостина В. Ю. Моделирование и прогнозирование качества окружающей среды : учебное пособие / В. Ю. Старостина, 2015. - 122.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6812.pdf>

5. Старостина В. Ю. Технологии управления ТБО : электронный курс / В. Ю. Старостина, 2022

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2566>

6. Старостина В. Ю. Механико-биологическая обработка отходов и основы компостирования : электронный курс / В. Ю. Старостина, В. В. Барахтенко, 2025

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2561>

7. Альберг Н. И. Комплексное устойчивое управление отходами. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 18.04.01, 18.03.01 – «Химическая технология» [и др.] / Н. И. Альберг, С. Е. Санжиева, С. П. Салхофер; под ред. Н. И. Альберг, 2016. - 307.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-1228.pdf>

8. Комплексное устойчивое управление отходами. Химическая и нефтехимическая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 18.04.01, 18.03.01 – «Химическая технология» [и др.] / Е. В. Зелинская [и др.]; под ред. Е. В. Зелинской, 2016. - 456.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1229.pdf>

9. Комплексное устойчивое управление отходами. Металлургическая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 05.03.06 – «Экология и природопользование» [и др.] / Н. В. Немчинова [и др.], 2016. - 493.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1230.pdf>

10. Комплексное устойчивое управление отходами. Горнодобывающая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 21.05.04 "Горное дело" [и др.] / В. И. Петухов [и др.]; под ред. В. И. Петухова, 2016. - 637.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-1231.pdf>

11. Уланова О. В. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство : учебное пособие для вузов по направлениям: 20.04.01 20.03.01- "Техносферная безопасность; 05.03.06 - "Экология и природопользование"; для аспирантов по направлениям 05.00.00- "Науки о земле"; 20.00.00- "Техносферная безопасность и природообустройство"; 38.00.00- "Экономика и управление" / О. В. Уланова, С. П. Салхофер, К. Вюнш, 2016. - 519.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Российско-европейский мост экологического образования : сборник материалов об итогах реализации международного образовательного проекта по программе Европейской Комиссии Tempus IV "Разработка курсов повышения квалификации "Комплексное устойчивое управление отходами" для сотрудников промышленных предприятий и госслужащих регионов Сибири" / проект "TIWaSIC", 2016. - 59 с., включ. обл.

2. Горнопромышленные отходы как сырье для производства строительных материалов : сб. ст. / Рос. АН, Кол. науч. центр им. С. М. Кирова, Ин-т химии и технологии редких элементов и минер. сырья, 1992. - 100.

3. Промышленные отходы и применение их в строительных материалах и изделиях : сб. науч. тр. / Урал. науч.-исслед. и проект. ин-т строит. материалов, 1986. - 176.

4. Харламова М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата вузов по естественно-

научным направлениям и специальностям / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова; под ред. М. Д. Харламовой, 2016. - 230.

5. Харламова М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля. мониторинг : учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова, 2022. - 311.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.