

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология переработки и утилизации промышленных отходов РД**

Кафедра неорганической химии и химической экологии  
химический факультет

Образовательная программа  
18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки  
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных  
ресурсов

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Статус дисциплины: дисциплина по выбору

Махачкала 2021

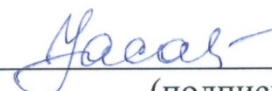
Рабочая программа дисциплины «Технологии переработки и утилизации промышленных отходов РД» составлена в 2021 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от «07» августа 2020 г. №923;

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. - к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии  
от «31» 05 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «18» 06 20 21 г., протокол № 10

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «08» 07 20 21 г.   
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Технология переработки и утилизации промышленных отходов РД» дисциплиной по выбору ОПОП по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ухудшением состояния окружающей среды (загрязнение атмосферы, водоемов и почвы твердыми, жидкими и газообразными отходами), а также методами обезвреживания и утилизации.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-4, ПК-15.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме - контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

| Семестр | Учебные занятия |                                                |        |                      |                      |     |                          | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |       |
|---------|-----------------|------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|-----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|
|         | в том числе:    |                                                |        |                      |                      |     |                          |                                                                           |       |
|         | всего           | Контактная работа обучающихся с преподавателем |        |                      |                      |     | СРС, в том числе экзамен |                                                                           |       |
|         |                 | всего                                          | из них |                      |                      |     |                          |                                                                           |       |
|         |                 |                                                | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | КСР | консультации             |                                                                           |       |
| 7       | 108             | 54                                             | 18     | 36                   |                      |     |                          | 54                                                                        | зачет |

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология переработки и утилизации промышленных отходов РД» являются научить студентов бережно относиться к почве, воде и воздуху, разумно их использовать, а также ознакомить студентов с методами защиты от загрязнений и приемами их обезвреживания.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Технология переработки и утилизации промышленных отходов РД» дисциплиной по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение теории и практики этой дисциплины начинается после прохождения студентами материала курсов «Математика», «Экологическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Количественная оценка ПДК, ПДВ и ПДС».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

| Код и наименование компетенции из ОПОП                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенций                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Процедура освоения                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ПК-4. Способен выбирать технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключаящей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов | ПК-4.1 осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом исключаящей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов | <b>Знает:</b> осуществление технологического процесса в соответствии с регламентом исключаящей образование отходов I и II классов опасности<br><b>Умеет:</b> осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом исключаящей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов<br><b>Владеет:</b> навыками модернизации технологического процесса в соответствии с регламентом исключаящей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов | Устный опрос, письменный опрос<br>Контрольная работа<br>Зачет |
|                                                                                                                                                                                                | ПК-4.2. использует технические средства для измерения основных параметров технологического                                                                                            | <b>Знает:</b> технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Устный опрос, письменный опрос<br>Контрольная                 |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                             | <p>процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов</p>                            | <p><b>Умеет:</b> использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов</p> <p><b>Владеет:</b> навыками внедрения и эксплуатации технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности</p>                                                                                                                              | <p>работа<br/>Зачет</p>                                                    |
|                                                                                                                                                                             | <p>ПК-4.3. выбирает технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов</p> | <p><b>Знает:</b> современные технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов в целях исключения поступления отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов</p> <p><b>Владеет:</b> навыками внедрения новейших технологий обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов</p> | <p>Устный опрос,<br/>письменный опрос<br/>Контрольная работа<br/>Зачет</p> |
| <p>ПК-15. Способен анализировать результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий, в том числе и биотехнологий</p> | <p>ПК-15.1. способен использовать современные физико-химические методы анализа для оценки степени загрязненности почв, поверхностных и грунтовых вод</p>                                       | <p><b>Знает:</b> современные физико-химические методы анализа для оценки степени загрязненности почв, поверхностных и грунтовых вод</p> <p><b>Умеет:</b> использовать современные физико-химические методы анализа для оценки степени загрязненности почв, поверхностных и грунтовых вод</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования и реализации современных физико-химических методов анализа для оценки степени загрязненности почв,</p>                                                                                                                                                                                                | <p>Устный опрос,<br/>письменный опрос<br/>Контрольная работа<br/>Зачет</p> |

|  |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                               | поверхностных и грунтовых вод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                               |
|  | ПК-15.2. анализирует результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий на основе данных современных физико-химических методов анализа | <b>Знает:</b> теоретические основы анализа результатов очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий на основе данных современных физико-химических методов анализа<br><b>Умеет:</b> анализировать результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий на основе данных современных физико-химических методов анализа<br><b>Владеет:</b> методами анализа результатов очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий на основе данных современных физико-химических методов анализа | Устный опрос, письменный опрос<br>Контрольная работа<br>Зачет |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

| №<br>п<br>/<br>п | Разделы и темы дисциплины                                                          | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                       | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                    |         |                 | Лекции                                                                                 | Практические занятия | Лабораторные занятия | Контроль самост. раб. |                        |                                                                                                             |
|                  | Модуль 1. Общие сведения об отходах                                                |         |                 |                                                                                        |                      |                      |                       |                        |                                                                                                             |
| 1                | Введение. Общие сведения об отходах.                                               | 7       | 1-3             | 2                                                                                      |                      |                      |                       | 6                      | Устный опрос                                                                                                |
| 2                | Национальный план действий по охране окружающей среды                              | 7       | 2-4             | 2                                                                                      |                      |                      |                       | 6                      | Устный опрос                                                                                                |
| 3                | Твердые, жидкие и газообразные отходы                                              | 7       | 3-5             | 2                                                                                      |                      | 12                   |                       | 6                      | Устный опрос                                                                                                |
|                  | Итого по модулю 1:                                                                 |         |                 | 6                                                                                      |                      | 12                   |                       | 18                     | Коллоквиум                                                                                                  |
|                  | Модуль 2. Утилизация, обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов. |         |                 |                                                                                        |                      |                      |                       |                        |                                                                                                             |
| 1                | Методы утилизации и обезвреживания промышленных и                                  | 7       | 4-7             | 4                                                                                      |                      | 6                    |                       | 8                      | Устный опрос                                                                                                |

|                                                          |                                                               |   |       |    |  |    |  |    |              |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|-------|----|--|----|--|----|--------------|
|                                                          | бытовых отходов                                               |   |       |    |  |    |  |    |              |
| 2                                                        | Утилизация и переработка отходов лёгкой промышленности        | 7 | 6-9   | 2  |  | 6  |  | 10 | Устный опрос |
|                                                          | <i>Итого по модулю 2:</i>                                     |   |       | 6  |  | 12 |  | 18 | Коллоквиум   |
| <b>Модуль 3. Состояние экологической обстановки в РД</b> |                                                               |   |       |    |  |    |  |    |              |
| 1                                                        | Источники, классификация и методы переработки твердых отходов | 7 | 8-11  | 4  |  | 6  |  | 10 | Устный опрос |
| 2                                                        | Состояние экологической обстановки в РД                       | 7 | 10-13 | 2  |  | 6  |  | 8  | Устный опрос |
|                                                          | <i>Итого по модулю 3:</i>                                     |   |       | 6  |  | 12 |  | 18 | Коллоквиум   |
|                                                          | <b>ИТОГО:</b>                                                 |   |       | 18 |  | 36 |  | 54 | зачет        |

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### **Модуль 1. Общие сведения об отходах**

**Тема 1.** Введение. Общие сведения об отходах. Виды отходов. Образование отходов и воздействие их на окружающую среду. Объекты размещения отходов в городах и районах РД. Основные источники возникновения отходов. ТБО, нормы накопления, состав, свойства. Технология переработки ТБО.

**Тема 2.** Национальный план действий по охране окружающей среды. Национальный план действий по охране окружающей среды РД (НПДООС). Цели НПДООС. Ключевые принципы НПДООС. Система управления качеством окружающей природной среды. Обеспечение экологически безопасного развития промышленных комплексов народного хозяйства.

**Тема 3.** Твердые, жидкие и газообразные отходы. Твердые отходы. Жидкие отходы. Газообразные отходы.

##### **Модуль 2. Утилизация, обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов.**

**Тема 4.** Методы утилизации и обезвреживания промышленных и бытовых отходов. Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов. Над слоевой, барботажный и турбобарботажный методы сжигания. Пиролиз и газификация отходов средств производства и потребления. Плазмохимический метод обезвреживания и утилизации отходов.

**Тема 5.** Утилизация и переработка отходов легкой промышленности. Классификация отходов легкой промышленности. Источники образования различных видов отходов. Мероприятия по сокращению потерь сырья. Сбор и подготовка отходов к реализации.

##### **Модуль 3. Состояние экологической обстановки в РД**

**Тема 6.** Источники, классификация и методы переработки твердых отходов. Классификация и сортировка: грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Уменьшение размеров кусков:

дробление, помол. Укрупнение размеров частиц. Гранулирование. Таблетирование. Брикетирование. Высокотемпературная агломерация. Смешение порошкообразных и пастообразных материалов. Обогащение перерабатываемых материалов. Гравитационные методы. Отсадка. Флотация.

**Тема 7.** Состояние экологической обстановки в РД. Экологическая обстановка в РД. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Охрана воздушного бассейна. Отходы производства и потребления в РД. Вклад отраслей экономики в выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников. Состояние утилизации отходов в РД. Переработка отходов ряда производств в РД. Переработка отходов винодельческой промышленности. Переработка отходов нефтепереработки. Переработка отходов нефтехимии. Переработка отходов строительных материалов. Переработка отходов в стекольной промышленности. Переработка отходов производства фосфорной кислоты и фосфорных удобрений. Использование вторичного сырья в других странах.

#### **4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине**

##### **Модуль 1. Общие сведения об отходах**

**Тема 1.** Реагентное обезвреживание сточных вод, содержащих шестивалентный хром. Предельно допустимая концентрация соединений хрома в воде водоемов. Методы обезвреживания хромсодержащих стоков. Сульфитная очистка хроматных сточных вод. Определение оптимального значения величины рН реакционной среды и количество сульфита натрия, необходимого для полного восстановления хрома.

**Тема 2.** Определение содержания в битумах компонентов, отрицательно влияющих на их качество. Классификация нефтяных продуктов. Сырье, используемое для производства битумов. Вещества, придающие отрицательные свойства асфальту. Установить качество битума. Определение содержания минеральных кислот, щелочей и водорастворимых соединений в битумах.

**Тема 3.** Твердые, жидкие и газообразные отходы. Диоксид углерода - многотоннажный отход промышленных производств. Один из балластовых компонентов горючих газов, снижающих их теплотворную способность. Получение электрохимическим методом основного карбоната меди с использованием углекислого газа.

##### **Модуль 2. Утилизация, обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов.**

**Тема 4.** Флотационное обогащение отходов. Классификация методов обогащения отходов. Сущность метода флотации. Проведение флотации железного или медного колчедана. Определение выхода концентрации и степени извлечения металла.

**Тема 5.** Утилизация сточных вод красильно-отделочных производств текстильных предприятий. Утилизация и переработка отходов легкой промышленности. Классификация отходов легкой промышленности. Источники образования различных видов отходов. Обезвреживание сточных вод от красителей раствором перекиси водорода.

### **Модуль 3. Состояние экологической обстановки в РД**

**Тема 6.** Методы переработки жидких отходов. Сорбционные методы очистки сточных вод предприятий текстильной промышленности. Классификация сорбентов. Применение свежесажженных гидроксидов металлов. Разработка оптимальных условий сорбции красителей из промышленных сточных вод с помощью гидроксида магния. Расчет степени (эффекта) очистки.

**Тема 7.** Использование отходов одних производств для получения целевого продукта. Виды отходов, их классификация. Использование отходов, содержащих сульфат натрия для получения сульфата бария. Выход вещества (сульфата бария). Применение сульфата бария. Состояние утилизации отходов в РД. Органические отходы сахарных, молочных заводов и сельского хозяйства. Метановое брожение. Получение биогаза из органических остатков. Оборудование для получения биогаза. Переработка отходов ряда производств в РД. Состав сточных вод гальванических цехов. Методы очистки сточных вод гальванических цехов. Электрохимическая утилизация ионов металлов из промывных вод после кислого меднения. Установление закономерностей и оптимизации режимов ионного извлечения меди(II) из промывных вод. Основные критерии рационального использования энергии при электролизе: определение выхода по току, расходного коэффициента по энергии.

## **5. Образовательные технологии**

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- ✓ Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- ✓ Выполнение студентами индивидуальной исследовательской работы по анализу реального объекта отхода с поиском и выбором метода и схемы обезвреживания его на практических занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками). Определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять 14 часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляет 40% аудиторных занятий.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы**

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к дифференцированному зачету.

| №  | Вид самостоятельной работы                   | Вид контроля                                                                                                                               | Учебно-методич. обеспечение              |
|----|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. | Подготовка к отчетам по лабораторным работам | Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе. | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |
| 2. | Решение экспериментальных и расчетных задач  | Проверка домашних заданий.                                                                                                                 | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |
| 3. | Подготовка к коллоквиуму                     | Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.                                                                                       | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |
| 4. | Подготовка к дифференцированному зачету.     | Устный или письменный опрос, либо компьютерное тестирование.                                                                               | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

*Промежуточный контроль* проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

*Итоговый контроль* проводится в виде дифференцированного зачета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Контрольные вопросы**

1. Виды и общие сведения об отходах.
2. Источники образования отходов.
3. Бытовые отходы.
4. Нормы накопления.
5. Термическая обработка отходов.
6. Промышленные отходы.
7. Воздействие отходов на окружающую среду.
8. Классификация отходов.
9. Законодательство в сфере обращения отходов.
10. Контроль в сфере обращения отходов.
11. Объекты размещения отходов в городах и районах РД.
12. Национальный план действия по охране окружающей среды РД на 2010-2015гг.
13. Система управления качеством природной среды.

14. Загрязнение природных вод.
15. Загрязнение воздуха.
16. Загрязнение почв.
17. Переработка твердых отходов.
18. Экологическая обстановка в РД.
19. Проблема Обезвреживания и утилизации промышленных отходов в РД.
20. Вклад отраслей экономики в выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников.
21. Обеспечение экологически безопасного развития промышленных комплексов народного хозяйства.
22. Состояние утилизации отходов в РД.
23. Обезвреживание сточных вод.
24. Утилизация отходов сельского хозяйства.
25. Обогащение перерабатываемых материалов.
26. Утилизация отходов автотранспорта.
27. Целлофаново-пластиковая чума.
28. Методы утилизации биологических отходов.
29. Влияние биологических отходов на компоненты окружающей среды.
30. Переработка твердых отходов.
31. Состояние утилизации отходов в РД.
32. Отходы винодельческой промышленности.
33. Утилизация отходов винодельческой промышленности.
34. Основные источники загрязнения рек бассейна Каспийского моря в числе населенных пунктов.
35. Переработка отходов нефтехимии и нефтепереработки.
36. Переработка отходов стекольной промышленности.
37. Переработка отходов строительных материалов.
38. Отходы потребления.

### Тестовые задания

1. Метод удаления из сточных вод растворимых примесей, основанный на связывании агрессивных и вредных компонентов различными добавляемыми реагентами – это
  1. химическая очистка;
  2. механическая очистка;
  3. биохимическая очистка;
  4. термическая очистка.
2. Сточная вода – это вода,
  1. в которой, в результате загрязнения изменился первоначальный химический состав или физические свойства;
  2. используемая в системах оборотного водоснабжения;
  3. применяемая в технологических процессах;
  4. используемая в качестве экстрагента.
3. Химические методы очистки сточных вод – это
  1. окисление, восстановление, нейтрализация;
  2. коагуляция, флокуляция, электродиализ;
  3. флотация, адсорбция, электрокоагуляция;
  4. отстаивание, процеживание, удаление под действием центробежных сил.
4. Механические методы очистки сточных вод – это
  1. окисление, восстановление, нейтрализация;
  2. коагуляция, флокуляция, электродиализ;
  3. флотация, адсорбция, электрокоагуляция;
  4. отстаивание, процеживание, удаление под действием центробежных сил.
5. Если при очистке сточных вод все ценные вещества извлекаются, это

- 1.рекуперативная очистка;
  - 2.деструктивная очистка;
  - 3.нейтрализация;
  - 4.процеживание.
6. Если при очистке сточных вод загрязняющие вещества разрушаются, это
- 1.рекуперативная очистка;
  - 2.деструктивная очистка;
  - 3.нейтрализация;
  - 4.процеживание.
- 7.Примеси – это
- 1.рассеянные в атмосфере вещества, не содержащиеся в ее постоянном составе;
  - 2.твердые вещества;
  - 3.вещества, которые изменяют свой цвет при изменении внешних условий;
  - 4.вещества, которые растворимы в воде.
- 8.По признакам очистки газовые выбросы могут быть
- 1.выбрасываемые без очистки;
  - 2.выбрасываемые после очистки;
  - 3.нагретые;
  - 4.холодные.
- 9.Наиболее экологически опасная отрасль промышленности – это
- 1.электроэнергетика;
  - 2.пищевая промышленность;
  - 3.деревообработка;
  - 4.производство стройматериалов.
- 10.При очистке сточной воды ее плотность
- 1.увеличивается;
  - 2.не изменяется;
  - 3.уменьшается;
  - 4.изменяется по синусоидальной зависимости.
11. При очистке сточной воды ее вязкость
- 1.увеличивается;
  - 2.не изменяется;
  - 3.уменьшается;
  - 4.изменяется по синусоидальной зависимости.
- 12.По температуре газовые выбросы могут быть
- 1.выбрасываемые без очистки;
  - 2.выбрасываемые после очистки;
  - 3.нагретые;
  - 4.холодные.
- 13.К какому методу очистки относится очистка сточных вод нейтрализацией
- 1.химическая очистка;
  - 2.механическая очистка;
  - 3.биохимическая очистка;
  - 4.термическая очистка.
- 14.Залповый выброс – это
- 1.выброс, в результате которого за короткий промежуток времени в воздух выделяется большое количество вредных веществ;
  - 2.выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы,воздуховоды, трубы;
  3. выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования.
- 15.Управление природными системами может быть
- 1.жестким;
  - 2.мягким;
  - 3.экономическим;

- 4.командно-административным.
- 16.Законодательное руководство в России в сфере природопользования осуществляется
- 1.Государственной Думой;
  - 2.Верховным советом;
  - 3.министерствами;
  - 4.ведомствами.
- 17.Предельно допустимые выбросы обозначаются
- 1.ПДВ;
  - 2.ПДК;
  - 3.ПДС;
  - 4.ВСС
18. Предельно допустимые концентрации обозначаются
- 1.ПДВ;
  - 2.ПДК;
  - 3.ПДС;
  - 4.ВСС
19. Предельно допустимые сбросы обозначаются
- 1.ПДВ;
  - 2.ПДК;
  - 3.ПДС;
  - 4.ВСС
20. Временно согласованные выбросы обозначаются
- 1.ПДВ;
  - 2.ПДК;
  - 3.ПДС;
  - 4.ВСС
- 21.Недра в границах территории России, включая подземное пространство с полезными ископаемыми, является:
- 1.частной собственностью;
  - 2.государственной собственностью;
  - 3.как государственной, так и частной собственностью.
- 22.Особо охраняемая природная территория, на которой постоянно или временно запрещается хозяйственное использование отдельных видов природных ресурсов - это
- 1.заповедник;
  - 2.заказник;
  - 3.национальный парк;
  - 4.памятник природы.
23. Особоохраняемая природная территория, на которой полностью исключаются все формы хозяйственной деятельности, - это
- 1.заповедник;
  - 2.заказник;
  - 3.национальный парк;
  - 4.памятник природы.
- 24.В зависимости от экономической целесообразности замены все ресурсы подразделяются на следующие группы:
- 1.частные;
  - 2.реальные;
  - 3.заменимые;
  - 4.незаменимые.
- 25.По критерию собственности ресурсы подразделяются на следующие группы
- 1.частные;
  - 2.реальные;
  - 3.заменимые;
  - 4.государственные.
- 26.Не является объектом платежа за природные ресурсы
- 1.недра;
  - 2.земля;
  - 3.растительные ресурсы;
  - 4.техника, используемая в природоохранных целях.
- 27.Для какого вида водопользования установлены наиболее жесткие нормативы ПДК
- 1.хозяйственно-питьевого;
  - 2.коммунально-бытового;
  - 3.рыбохозяйственного.

28. Число классов опасности отходов  
1.2; 2.3; 3.4; 4.5.
29. Успех системы управления в области защиты окружающей среды зависит  
1. только от руководства;  
2. только от персонала;  
3. от активного участия, как руководства, так и персонала.
30. Проверка выполнения требований природоохранного законодательства – это задача  
1. государственного контроля;  
2. производственного контроля;  
3. муниципального контроля;  
4. общественного контроля.
31. Ответственность за охрану окружающей среды на конкретном предприятии необходимо возлагать на:  
1. экологическую службу;  
2. все подразделения.
32. На величину платы предприятия за размещение отходов влияет:  
1. класс токсичности отходов;  
2. территория, на которой они размещаются;  
3. вид хозяйственной деятельности, которую осуществляет предприятие.
33. Что такое природные ресурсы:  
1. совокупность природных тел и явлений природы, которые человек использует в своей деятельности;  
2. совокупность естественных тел и явлений, не используемых человеком в своей деятельности.
34. К невозобновимым природным ресурсам относят:  
1. солнечную энергию;  
2. топливно-энергетические ископаемые ресурсы.
35. Природопользование может быть  
1. рациональным (разумным);  
2. нерациональным;  
3. не разумным.
36. Деятельность по рациональному использованию и охране окружающей среды контролируется, регулируется и направляется  
1. государством;  
2. обществом;  
3. добровольными объединениями;  
4. населением (регионом).
37. Рациональное использование природных богатств и действенная охрана окружающей нас природной среды от загрязнений возможна только на основе  
1. экологических знаний;  
2. химических знаний;  
3. физических знаний;  
4. биологических знаний.
38. Внедрение ресурсосберегающих технологий позволяет  
1. получать конечную продукцию;  
2. минимально расходовать сырье;  
3. минимально расходовать энергию;  
4. соблюдать все перечисленные моменты.
39. Дайте правильную формулировку «вторичным ресурсам». Вторичные ресурсы – это  
1. отбросы;  
2. отходы, которые при современном развитии техники и технологии использоваться не могут;  
3. твердые бытовые отходы;  
4. отходы, которые после соответствующей обработки могут быть использованы в производстве.

40. Безотходное производство дает

1. большой экологический эффект;
2. резко снижать потребность в добыче новых природных ресурсов;
3. уменьшать количество загрязняющих веществ;
4. возможность соблюдать все перечисленные моменты.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов,

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

а) основная литература:

1. Охрана окружающей среды: учеб. для вузов по экол. специальностям / сост. А.С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2001. - 558 с.
2. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: учеб. пособие для вузов / Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. - М.: Высшая школа, 2003. - 344 с.
3. Ларичев, Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. Опорные конспекты / Т.А. Ларичев. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-8353-1342-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762>
4. Кольцов, В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебник для вузов / В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева; ред. В.Б. Кольцова. - Москва: Прометей, 2018. - 734 с.: схем., табл. - Библиогр.: с. 661-663. - ISBN 978-5-906879-79-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483194>

б) дополнительная литература:

1. Семенова И.В. Промышленная экология: учеб. пособие для студентов вузов. - М.: Академия, 2009. - 519 с.
2. Технология переработки и утилизации промышленных отходов: метод. пособие к выполнению лаб. работ. Ч.1 / [сост. А.Т. Исаханова]; М-во образования и науки РФ, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. - 32 с.

3. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник / ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадина. - 3-е изд. - Москва: Логос, 2011. - 518 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-552-7; То же [Электронный ресурс]: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>

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

- 1). eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.05.2018). – Яз. рус., англ.
- 2). Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.05.2018)
- 3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения: 22.05.2018).
- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>(дата обращения: 22.05.2018).
5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/)(дата обращения: 22.05.2018).
6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 22.05.2018).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8.

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение основ о природопользовании как процессе взаимодействия природы и общества и сфере общественно-производственной деятельности, о социально-экономических функциях и потенциале экосистем, принципах и путях оптимизации взаимоотношений общества и природы, рационального использования и охраны отдельных видов природных ресурсов и ландшафтов. Этот курс вводит будущего эколога в его сложный профессиональный мир, закладывая основы экологического мировоззрения и мышления.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции

обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Лабораторные занятия.** Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

**Самостоятельная работа** выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ ит.д.

| Разделы и темы для самостоятельного изучения                            | Виды и содержание самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение. Общие сведения об отходах.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</li> <li>- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;</li> </ul> |
| Национальный план действий по охране окружающей среды РД                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Твердые, жидкие и газообразные отходы.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Источники, классификация и методы переработки твердых отходов           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Утилизация и переработка отходов легкой промышленности                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка;</li> <li>- работа с вопросами для самопроверки;</li> </ul>                                                                                                             |
| Состояние экологической обстановке в РД                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Отходы производства и потребления в РД                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</li> <li>- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;</li> </ul> |
| Переработка отходов ряда производств в РД                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Утилизация и переработка отходов кожевенного и мехового производства    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Утилизация и переработка отходов стекольной и консервной промышленности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка;</li> <li>- работа с вопросами для самопроверки;</li> </ul>                                                                                                             |

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Технология переработки и утилизации промышленных отходов РД» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

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

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по аналитической химии.

1. Весы аналитические LekiB1604, Pioneer.
2. Весы теххимические Leki B5002.
3. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
4. Дистиллятор А-10.
5. Сушильный шкаф
6. Электролизер

7. Электроды
8. Выпрямитель
9. Амперметр
10. Вольтметр
11. Набор лабораторной посуды.
12. Необходимые реактивы.