

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физико-химические методы утилизации техногенных отходов»

Дисциплина «Физико-химические методы утилизации техногенных отходов» является частью программы магистратуры «Управление отходами и экономика замкнутого цикла» по направлению «20.04.01 Техносферная безопасность».

### Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний и умений в области разработки, внедрения и применения физико-химических методов переработки техногенных отходов.

### Изучаемые объекты дисциплины

техногенные отходы; химизм и механизм процессов и методов переработки техногенных отходов физико-химическими методами; модели оптимизации способов переработки техногенных отходов..

### Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 1                                  |  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 42          | 42                                 |  |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:   |             |                                    |  |
| - лекции (Л)   | 16          | 16                                 |  |
| - лабораторные работы (ЛР)   |             |                                    |  |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 24          | 24                                 |  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 2           | 2                                  |  |
| - контрольная работа   |             |                                    |  |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 66          | 66                                 |  |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |  |
| Экзамен  |             |                                    |  |
| Дифференцированный зачет   |             |                                    |  |
| Зачет  | 9           | 9                                  |  |
| Курсовой проект (КП)   |             |                                    |  |
| Курсовая работа (КР)   |             |                                    |  |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |

### Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| 1-й семестр  |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Классификация методов утилизации и переработки отходов. Методологические подходы к моделированию процессов переработки  | 2   | 0  | 4  | 18   |
| Анализ условий образования крупнотоннажных техногенных отходов. Основные физико-химические характеристики отходов. Классификация методов переработки отходов. Методологические подходы к моделированию процессов переработки. Основы расчетов материального и теплового баланса процессов, равновесного состава, скорости процессов.  |   |    |    |  |
| Химические и термические методы утилизации и переработки техногенных отходов  | 6   | 0  | 6  | 16   |
| Химические методы переработки отходов. Применение химических методов для извлечения из отходов ценных компонентов. Химические реакторы. Основы моделирования химических реакторов. Классификация термических методов утилизации отходов. Основы термического анализа твердых веществ, выбор оптимальных условий термической переработки отходов. Физико-химические основы процессов сжигания, пиролиза, газификации отходов.            |   |    |    |  |
| Методы переработки специальных видов отходов. Методологические подходы к разработке инновационных систем переработки техногенных отходов  | 4   | 0  | 8  | 16   |
| Методы переработки специальных видов отходов. Методы утилизации радиоактивных отходов, медицинских отходов, отходов, содержащих вещества 1 класса опасности. Принципы создания инновационного способа переработки отходов. Критерии выбора метода и способа утилизации отходов, принципы разработки технических решений по переработки и утилизации техногенных отходов. Примеры создания способа переработки конкретного вида отходов. |   |    |    |  |
| Физико-химические основы механических и массообменных методов и процессов   | 4   | 0  | 6  | 16   |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| <del>переработки техногенных отходов</del>   |   |    |    |  |
| Классификация механических методов предварительной подготовки отходов или переработки. Сортировка отходов, дробление, помол, гранулирование, брикетирование. Моделирование и расчет процессов дробления, измельчения отходов<br>Применение физико-химических (флотация) и физических (магнитная и электросепарация) методов при сортировке отходов.<br>Основы моделирования процессов экстракции, выщелачивания, кристаллизации и растворения, сушки. Технологические расчеты. |   |    |    |  |
| ИТОГО по 1-му семестру   | 16  | 0  | 24 | 66   |
| ИТОГО по дисциплине  | 16  | 0  | 24 | 66   |