

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б1.О.17 Математическое моделирование процессов переноса в техносфере  
и в экозащитных системах»

**Объем трудоемкости:** 5 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** формировании у студентов знаний о фундаментальных основах процессов переноса в физико-химических системах, об их связи с экологией, о современных методах их математического описания, изучения и практического освоения некоторых методов и алгоритмов математического описания процессов переноса в техносфере.

**Задачи дисциплины:**

- изучить фундаментальные основы процессов переноса, их классификацию и математическое описание в физико-химических системах.
- получить представление о связи процессов переноса с проблемами загрязнения окружающей среды и ознакомиться с использованием физико-химических систем на примере мембранных аппаратов для защиты окружающей среды.
- ознакомиться с математическими методами, используемыми при моделировании явлений переноса и мембранных методов разделения.
- получить практические навыки работы с программными продуктами по моделированию мембранных процессов разделения.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математическое моделирование процессов переноса в техносфере и в экозащитных системах» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучение дисциплины изучается параллельно с такими дисциплинами, как «Устойчивость объектов техносферы» и «Защита материалов от воздействия факторов окружающей». Изучение дисциплины опирается на знания, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Информационные технологии в сфере безопасности» и «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                         | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы</b> |                                                                                                                                                                                                                                            |
| ИОПК-1.1. Демонстрирует осуществление поиска, анализа и структурирования математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний в области техносферной безопасности                                           | Знает основные принципы формирования поиска, анализа и структурирования научных знаний в области техносферной безопасности, основные физические законы, а также алгоритмы работы программных продуктов мониторинга и контроля безопасности |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Умеет применять на практике основные принципы формирования поиска, анализа и структурирования в области техносферной безопасности, структурировать знания, решать сложные и проблемные вопросы, самостоятельно обучаться                   |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Владеет навыками формирования поиска, анализа и структурирования знаний в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы, самостоятельно обучаться                                                                 |
| ИОПК-1.2. Выбирает, применяет, использует и внедряет математические, естественнонауч-                                                                                                                                                        | Знает основные подходы к выбору методов и способов внедрения знаний в области техносферной безопасности                                                                                                                                    |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                     | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности                                                                                                                                               | Умеет осуществлять выбор методов и способов внедрения и контроль за решением сложных и проблемных вопросов с использованием приобретенных знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Владеет навыками выбора методов и способов внедрения и контроля решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-4 Способность использовать цифровые технологии, профессиональные компьютерные программы и базы данных для хранения, систематизации, обработки, передачи информации и подготовки документов в области техносферной безопасности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ИПК-4.1. Демонстрирует способность использовать цифровые технологии, профессиональные компьютерные программы и базы данных в области техносферной безопасности                                                                           | Знает и осуществляет выбор цифровых технологий, профессиональных компьютерных программ и баз данных для хранения, систематизации, обработки, передачи информации, методы построения математических моделей реальных объектов, принципы расчётов основных аппаратов и систем обеспечения техносферной безопасности                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Умеет анализировать и использовать цифровые технологии, профессиональные компьютерные программы и базы данных для хранения, систематизации, обработки, передачи информации, обобщать и аргументированно отстаивать принятые решения, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Владеет и обеспечивает использование цифровых технологий, профессиональных компьютерных программ и баз данных для хранения, систематизации, обработки, передачи информации, навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов, современными программными продуктами в области предупреждения риска                                                                                                                                                                                                                                       |
| ИПК-4.2. Обладает навыками подготовки документов в области техносферной безопасности с использованием цифровых технологий и профессиональных компьютерных программ                                                                       | Знает способы приемы и средства при подготовке документов в области техносферной безопасности с использованием цифровых технологий и профессиональных компьютерных программ, современные программные продукты, позволяющие осуществлять численное моделирование процессов, протекающих в техносфере                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Умеет анализировать и использовать способы приемы и средства при подготовке документов в области техносферной безопасности с использованием цифровых технологий и профессиональных компьютерных программ, анализировать изучаемый объект; проектировать математическую модель; использовать математический аппарат для решения задачи; оптимально использовать вычислительную технику                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Владеет и обеспечивает использование способов приемов и средств при подготовке документов в области техносферной безопасности с использованием цифровых технологий и профессиональных компьютерных программ, современными математическими и машинными методами моделирования, принципами системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования, навыками создания математических моделей, решения математических задач, методами построения математических моделей типовых задач в области физико-химических процессов в техносфере |

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

| № | Наименование разделов (тем)                 | Количество часов |                   |    |    |                      |
|---|---------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|   |                                             | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|   |                                             |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                  |
| 1 | Основные понятия. Законы сохранения.        | 60               | 10                | 10 | -  | 40                   |
| 2 | Уравнения переноса                          | 60               | 10                | 10 | -  | 40                   |
| 3 | Конвективно-диффузионная модель электролиза | 59,8             | 10                | 10 | -  | 39,8                 |
|   | <i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>         | 179,8            | 30                | 30 | -  | 119,8                |
|   | Контроль самостоятельной работы (КРП)       | -                | -                 | -  | -  | -                    |
|   | Промежуточная аттестация (ИКР)              | 0,2              | -                 | -  | -  | -                    |
|   | Подготовка к экзамену                       | -                | -                 | -  | -  | -                    |
|   | Общая трудоемкость по дисциплине            | 180              | -                 | -  | -  | -                    |

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор:

Профессор кафедры физической химии,  
Д-р. хим. наук В.В. Никоненко