

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б1.В.04 Мембранные технологии в решении экологических проблем»

**Объем трудоемкости:** 6 з.е.

**Цель дисциплины:** состоит в создании целостного представления о роли мембранных технологий в решении экологических проблем.

**Задачи дисциплины:**

- показать историю развития и классификацию мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания; дать теоретические основы процессов, используемых в этих системах;
- продемонстрировать наиболее типичные конструкционные решения мембранных аппаратов, применяемых в системах контроля загрязняющих веществ и современных средствах защиты и реабилитации окружающей среды;
- ознакомить с новыми направлениями дружественных окружающей среде производственных технологий;
- проанализировать достоинства и недостатки мембранных систем защиты среды обитания с точки зрения ресурсосбережения и экологической целесообразности;
- рассмотреть принципы математического моделирования, лежащие в основе инженерных расчетов мембранных процессов очистки и разделения веществ;
- привить первичные навыки инженерных расчетов и прогнозирования результатов работы отдельных устройств и сложных технологических схем, предназначенных для предотвращения вредных выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина «Мембранные технологии в решении экологических проблем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана направления подготовки 04.04.01 Химия, магистерской программы Электрохимия. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 и 2 курсах. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучение данной дисциплины опирается на знания, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений», «Явления на межфазных границах».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                         | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |
| ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов | Знает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              | Умеет использовать достижения современной химической науки, планировать работу на основе теоретических знаний в области мембранных технологий для защиты окружающей среды с учетом возникающих нестандартных ситуаций |
|                                                                                                                                                                                                                              | Владет навыками инженерных расчетов и прогнозирования результатов работы устройств и технологических схем, предназначенных для предотвращения деградации окружающей среды и представлением о последствиях бездействия |
| ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для                                                                                                                                                           | Знает принципы работы современного физико-химического оборудования для получения достоверных результатов                                                                                                              |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                      | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии                                                                                  | исследования в области мембранных технологий, и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду, и в системах защиты среды обитания                                                                               |
|                                                                                                                                                                           | Умеет использовать полученные экспериментальные данные исследований для интерпретации достоверных результатов исследования в области мембранных технологий                                                                                               |
|                                                                                                                                                                           | Владеет навыками работы на современном физико-химическом оборудовании                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных наук</b> |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии                                                      | Знает основные принципы формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                           | Умеет анализировать и обобщать результаты информационного поиска в области мембранных технологий                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                           | Владеет навыками информационного поиска в реферативных базах данных в области мембранных технологий                                                                                                                                                      |
| ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках                                     | Знает типичные проблемы в области мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания                                                                      |
|                                                                                                                                                                           | Умеет оценивать перспективы практического применения результатов НИР и продолжения работ в области мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания     |
|                                                                                                                                                                           | Владеет знаниями мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания и способностью показать возможность применения результатов своей НИР в данной области |

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре:

| № раздела | Наименование разделов (тем)                                                               | Количество часов |                   |    |    |                        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
|           |                                                                                           | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Самостоятельная работа |
|           |                                                                                           |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                        |
| 1         | 2                                                                                         | 4                | 5                 | 6  | 7  | 8                      |
| 1         | Стратегия и тактика использования мембранных технологий для решения экологических проблем | 23               | 4                 | 4  | -  | 15                     |
| 2         | Мембраны в средствах потенциометрического мониторинга                                     | 23               | 4                 | 4  | -  | 15                     |
| 3         | Мембраны в средствах хроматографического анализа объектов окружающей среды                | 23               | 4                 | 4  | -  | 15                     |
| 4         | Мембранные процессы очистки газовых смесей и регенерации абсорбентов                      | 21               | 2                 | 4  | -  | 15                     |
| 5         | Мембранные технологии каталитического обезвреживания выхлопных газов                      | 17,8             | 2                 | -  | -  | 15,8                   |
|           | <i>Итого по разделам дисциплины:</i>                                                      | 107,8            | 16                | 16 | -  | 75,8                   |
|           | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                     | -                | -                 | -  | -  | -                      |
|           | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                            | 0,2              | -                 | -  | -  | -                      |
|           | Подготовка к контролю                                                                     | -                | -                 | -  | -  | -                      |
|           | Общая трудоемкость по дисциплине                                                          | 108              | -                 | -  | -  | -                      |

### Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| №<br>разде<br>ла | Наименование разделов                                                                                         | Количество часов |                      |    |    |                            |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|----------------------------|
|                  |                                                                                                               | Всего            | Аудиторная<br>работа |    |    | Самостоятел<br>ьная работа |
|                  |                                                                                                               |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                            |
| 1                | 2                                                                                                             | 4                | 5                    | 6  | 7  | 8                          |
| 1                | Мембранные методы обеззараживания природных и сточных вод                                                     | 30               | 4                    | -  | 6  | 20                         |
| 2                | Конверсия, очистка, фракционирование и концентрирование жидких промышленных отходов                           | 27               | 4                    | -  | 8  | 15                         |
| 3                | Мембранные методы в переработке водно-органических отходов                                                    | 27               | 4                    | -  | 8  | 15                         |
| 4                | Электро- и баромембранные системы переработки и обезвреживание жидких радиоактивных и высокотоксичных отходов | 23,8             | 2                    | -  | 6  | 15,8                       |
|                  | <i>Итого по разделам дисциплины:</i>                                                                          | 107,8            | 14                   | -  | 28 | 65,8                       |
|                  | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                         | -                | -                    | -  | -  | -                          |
|                  | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                                | 0,2              | -                    | -  | -  | -                          |
|                  | Подготовка к контролю                                                                                         | -                | -                    | -  | -  | -                          |
|                  | Общая трудоемкость по дисциплине                                                                              | 108              | -                    | -  | -  | -                          |

**Курсовые работы:** не предусмотрена.

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

Автор

Профессор кафедры физической химии,  
д-р хим.наук, профессор, Н.Д. Письменская