



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана Медицинского факультета

Г.Ю. Петрищева
/Г.Ю. Петрищева/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.ДВ.1.2 Физико-химические основы мембранных процессов

Шифр и наименование группы научных специальностей 1.4. Химические науки

Шифр и наименование научной специальности 1.4.2. Аналитическая химия

Форма обучения: очная

:

Кафедра: химико-биологических дисциплин и фармакологии

Трудоёмкость в ЗЕТ - 3

Трудоёмкость в часах - 108

Разработчик(и) рабочей программы: доктор химических наук Н.Я. Мокшина
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химико-биологических дисциплин и фармакологии протокол № 1, от 01.09.2022 г

Общие положения

Рабочая программа дисциплины Физико-химические основы мембранных процессов разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства образования и науки высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование у аспирантов компетенций, связанных с пониманием теоретических и практических основ современных мембранных методов разделения веществ.

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление аспирантов с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения.
2. Формирование у аспирантов навыков научно-исследовательской работы, ее планирования, проведения, формирования научных выводов.
3. Представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований аспирантов.
4. Итоговая апробация результатов научных исследований аспирантов, представляемая в форме научных докладов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

Знать:

- теоретические основы современных методов мембранного разделения различных веществ;
- возможность практического применения мембранных технологий для решения конкретных задач.

Уметь:

- самостоятельно провести выбор материалов мембран;
- самостоятельно выбрать метод определения разделяемых компонентов.

Владеть:

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;
- навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- навыками управления информацией.

4. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

объем дисциплины составляет 108 часа, из которых 18 часов лекционные, 18 часов практические и 72 часа - самостоятельная работа.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы			
		аудиторные занятия			
		Всего часов	Лекции	практические (лабораторные)	Самостоятельная работа
1	Наука и научное исследование	12	2	2	8
2	Общие понятия и специфика научной деятельности	12	2	2	8
3	Общая характеристика мембранных систем	12	2	2	8
4	Мембранные методы разделения в аналитической химии	12	2	2	8
5	Потенциометрические мембраны. Применение в анализе	12	2	2	8
6	Биологические мембраны	18	2	2	8
7	Применение мембранных процессов в промышленности, биотехнологии, медицине	18	2	2	8

8	Презентация результатов исследования. Участие в научно-исследовательских конференциях	12	4	4	16
9	Промежуточная аттестация	зачет			
ИТОГО:		108	18	18	72

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущая аттестация проводится в форме реферата

Примерная тематика рефератов

1. Наночисточные полимерные пластифицированные мембраны (молекулярные сита).
2. Методы исследования наночисточных мембран.
3. Диффузионный массоперенос в пластифицированных поливинилхлоридных мембранах.
4. Количественные характеристики мембранного транспорта.
5. Мембранно-биологическая очистка сточных вод.
6. Мембранные фильтры для очистки питьевой воды. Типы фильтров. Принцип действия.
7. Преимущества и недостатки мембранных фильтров для очистки воды перед сорбционными.
8. Практическое применение мембранных установок для разделения газов.
9. Биологические мембраны клетки, их строение, химический состав, функции.
10. Водно-солевой обмен в организме человека.
11. Транспорт веществ через биологические мембраны.

5.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре в форме зачета.

Вопросы к зачёту 1 семестр

1. История создания микроочистки, ультраочистки и обратного осмоса и областей их применения.
2. Роль выдающихся ученых, лауреатов Нобелевской премии в создании мембранной науки.
3. Общая характеристика мембранных систем. Общая теория разделения
4. Классификация мембран и мембранных процессов.
5. Агрегатное состояние мембран.
6. Газовые мембраны.

7. Твердые мембраны (пористые, сплошные, слоистые, гетерогенные, динамические).
8. Пористые мембраны.
9. Сплошные мембранные материалы: полимеры, металлы, сплавы.
10. Массоперенос в прерывных системах. Особенности механизма селективного переноса.
11. Моделирование в мембранных процессах.
12. Баромембранные и электромембранные процессы.
13. Трековые (ядерные) мембраны. Технология изготовления.
14. Метод обратного осмоса. Применение для определения морских и солесодержащих вод.
15. Метод нанофильтрации.
16. Мембранные контакторы.
17. Структурно – селективные и поверхностные свойства мембран.
18. Селективность жидких мембран.
19. Методы исследования поверхности и определение размеров пор мембран.
20. Численные методы расчета поверхности мембран.
21. Мембранные методы разделения в аналитической химии.
22. Потенциометрические мембраны.
23. Способы модификации мембран.
24. Биологические мембраны.
25. Функционирование биологических мембран. Функции биологических мембран.
26. Трансмембранные процессы биологических мембранах в неравновесном и в нестационарном режимах.
27. Проницаемость эритроцитарных мембран для воды.
28. Применение мембранных процессов в химической, нефтехимической, пищевой промышленности, биотехнологии, медицине.

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Критерии оценивания для зачета

Оценка «зачтено». Систематическое посещение занятий в течение учебного года - аспирант посетил более 75% аудиторных занятий. В процессе обучения показал заинтересованность в предмете.

Оценка «не зачтено». Пропущено значительное количество занятий без уважительной причины - аспирант посетил менее 75% аудиторных занятий. В процессе обучения не проявил интереса к предмету

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. . . . : / . . . , . . . ; . . . — 2- . . . — : , 2024. — 323 . — ISBN 978-5-534-07505-2. — : // 5 []. . 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/536976/p.1> .

2. :
 / . . — :
 , 2024. — 206 . — ISBN
978-5-534-14962-3. — : //
 []. . 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/544409/p.1>

3. :
 / . . , . . — 2-
 „ . . — : , 2024. — 165 . — ISBN
978-5-534-04264-1. — : //
 []. . 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/538636/p.1>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Организация обеспечена достаточным комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.