

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к выполнению реферативных работ**

**По дисциплине:**

**Б1.В.03.06 «Физико-химические методы очистки жидких сред»**

**для направления подготовки: 04.04.01 Химия**

**направленность «Физическая и коллоидная химия»**

**Квалификация выпускника, уровень подготовки:**

**магистр**

**Кафедра-разработчик:**

**кафедра химии**

**Мурманск  
2019**

Составитель - Коновалова Ирина Никандровна, канд.техн.наук., профессор кафедры химии.

Методические указания к выполнению реферативных работ рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика

---

Химия  
название кафедры

24.06.2019 протокол № 12.

## **ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**Целью дисциплины** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой магистранта и учебным планом для направления подготовки 04.04.01 «Химия», направленность «Физическая и коллоидная химия»

**Задачи дисциплины:** структура и содержание дисциплины построены так, чтобы обучаемый, прошедший полный курс подготовки, в достаточной степени имел представление о коллоидно-химических закономерностях и методах очистки жидких сред от загрязнений различной природы, был способен использовать полученные знания в научной и практической деятельности.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать** теоретические основы физико-химических методов очистки водных дисперсий от загрязнений различной природы для решения вопросов, связанных с практической деятельностью.

**Уметь** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; использовать коллоидно-химические закономерности и процессы для очистки жидких водных дисперсий; составлять общий план исследования, детальные планы отдельных стадий; выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи

**Владеть** современными физико-химическими методами очистки жидких сред от загрязнений различной природы; навыками планирования исследований и обработки экспериментальных данных.

**Содержание разделов дисциплины:** классификация методов очистки жидких сред. Адсорбционная очистка жидких сред. Ионный обмен. Ионообменная адсорбция. Коагуляция, как метод очистки жидких сред от коллоидных и взвешенных загрязнений. Флокуляция. Флотация. Удаление взвешенных веществ из водных дисперсий осаждением.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Написание реферата является одним из элементов учебного плана и представляет обязательную часть самостоятельной работы студентов. Без зачетного реферата студент не допускается до сдачи зачёта по соответствующей учебной дисциплине.

Написание реферата предполагает следующую цель в процессе обучения студентов:

- дать студентам навыки самостоятельного поиска, обработки и систематизации материалов по заданной проблеме, используя научную литературу и иные источники; дать возможность получить навыки в выполнении простейшего вида научной работы;

- дать студентам первый опыт оформления научной работы, при котором учитываются наиболее значимые, обязательные элементы ГОСТ для оформления учебно-научных работ.

Студент сам выбирает тему реферата из списка, предложенного преподавателем, или формулирует ее самостоятельно, но обязательно согласовав ее с ведущим преподавателем.

Реферат следует сдать на проверку за две недели до начала сессии. В этом случае остается достаточно времени для устранения замечаний, сделанных преподавателем.

При оценке реферата опираются на следующие критерии:

- 1) сумел ли автор подобрать достаточный список литературы, необходимый для осмысления вопроса, обозначенного в качестве темы;
- 2) составил ли он логически обоснованный план, соответствующий сформулированной цели и поставленным задачам;
- 3) удалось ли ему собрать необходимый материал и осмыслить его правильно;
- 4) умеет ли автор анализировать материал;
- 5) отвечает ли реферат требованиям объективности, корректности, грамотности, логичности, аргументированности, доказательности, ясности стиля и четкости изложения;
- 6) достаточно ли обоснованы выводы, соответствуют ли они поставленным задачам;
- 7) какие методы в работе над рефератом он использовал;
- 8) насколько самостоятельно он выполнил работу;
- 9) правильно ли оформлены реферат в целом, ссылки на использованные источники, список литературы.

### **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕФЕРАТУ**

Во введении необходимо сформулировать цели и задачи работы, актуальность исследуемой проблемы.

В конце работы обязателен перечень использованной литературы, составленный в алфавитном порядке (от 3 литературных источников). Он должен быть оформлен в соответствии с действующим ГОСТ 7.1-2003. В список включаются только те источники, которые использовались при написании реферата и на которые имеются ссылки в основной части работы. Не допускается прямая переписка текстов из источников без соблюдения правил цитирования (кавычки) и соответствующих ссылок.

*Структура реферата:*

1. Титульный лист.
2. Содержание (оглавление).
3. Введение (предисловие).
4. Основной текст. (В тексте работы такой заголовок не указывается, вместо него даются названия глав и их структурных частей.)
5. Заключение.
6. Список использованных источников (литературы).
7. Приложения. (Приложение не является обязательной частью реферата, оно включается в реферат по усмотрению автора работы.)

Объем реферата – от 15 до 25 страниц печатного текста.

Работы выполняются машинописным способом или с помощью компьютера на одной стороне стандартного листа (А-4) белой односортовой бумаги через полуторный интервал. Размер левого поля 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 20 мм, нижнего - 20 мм; в редакторе "Word": Times New Roman - 14. Допускается применение размера 16 (только при оформлении наименований параграфов). В случае необходимости выделения текста или слов, используются "полужирным" шрифтом. Применяют выравнивание по ширине и автоперенос.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на титульном листе не ставят). Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят посередине верхнего поля страницы.

В основном тексте реферата необходимо привести обзор патентно-информационных баз данных, проанализировать и обобщать результаты патентного поиска о физико-химических методах очистки жидких сред от загрязнений различной природы.

В списке использованных источников (литературы) необходимо указать перечень изученной патентной литературы

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ**

1. Адсорбционная очистка водных дисперсий
2. Адсорбция из растворов на пористых адсорбентах.
3. Аппаратурное оформление адсорбционной очистки. Методы регенерации адсорбентов
4. Ионообменная адсорбция. Ионообменные материалы, их характеристика.
5. Ионообменные материалы для обессолевания и умягчения воды
6. Коагуляция, как метод очистки жидких сред от коллоидных и взвешенных загрязнений.
7. Электрокоагуляция, гетерокоагуляция, взаимная коагуляция.
8. Флокулянты природного происхождения и синтетические высокомолекулярные флокулянты.
9. Диализ и ультрафильтрация как методы очистки водных дисперсий
10. Флотация и пенная сепарация. Электрофлотация
11. Методы очистки водных дисперсий от ПАВ, красителей, солюбилизаторов, углеводов.
12. Очистка природных вод от нефтяных загрязнений

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

##### ***Основная литература:***

1. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков : учеб. пособие для вузов / Д. А. Кривошеин [и др.]. - Москва : Высш. шк., 2003. - 344 с.

2. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2002. - 704 с.
3. Лозановская, И. Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учеб. пособие для хим., химико-технол. и биол. специальностей вузов / И. Н. Лозановская, Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова. - Москва : Высш. шк., 1998. - 287 с.
4. Вурдова, Н. Г. Электродиализ природных и сточных вод : учеб. пособие для вузов / Н. Г. Вурдова, В. Т. Фомичев. - Москва : АСВ, 2001. - 144 с.

### *Дополнительная литература*

1. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Химия, 1989. - 464 с.
2. Стромберг, А. Г. Физическая химия : учебник для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко; под ред. А. Г. Стромберга. - 5-е изд., испр. - Москва : Высш. шк., 2003. - 527 с.
3. Практикум и задачник по коллоидной химии : поверхностные явления и дисперсные системы : учеб. пособие для вузов / [В. В. Назаров и др.] ; под ред. В. В. Назарова, А. С. Гродского. - Москва : Академкнига, 2007. - 372 с.
4. Коновалова, И. Н. Практикум по коллоидной химии : учеб. пособие для студентов вузов / И. Н. Коновалова, Т. А. Дякина, К. В. Зотова; [под ред. И. Н. Коноваловой] ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации ; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2007. - 131 с.
5. Коновалова, И. Н. Практикум по физической и коллоидной химии (задачи и расчетно-графические задания по физической и коллоидной химии) : учеб. пособие для студентов вузов / И. Н. Коновалова, Г. И. Берестова; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации ; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : МГТУ, 2005. - 111 с. - Имеется электрон. аналог 2005 г.
6. Воронько, Н. Г. Сборник расчетно-графических заданий и задач по коллоидной химии / Н. Г. Воронько; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. - 142 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2009 г. - Библиогр.: с. 124-125.
7. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Химия, 1989. - 464 с.

**Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

Материалы, находящиеся в свободном доступе на следующих сайтах:

<http://chemexpress.fatal.ru>

<http://www.xumuk.ru>

<http://www.chemport.ru>

<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>

Образец оформления титульного листа

---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии

**РЕФЕРАТ**

по дисциплине «**Физико-химические методы очистки жидких сред**»

на тему:

Выполнил: Ф. И. О. студента

группа

Проверил:

Мурманск

20...

*Образец оформления оглавления:*

### **Оглавление**

Введение .....	3
1. (название 1-й части).....	4
2. (название 2-й части).....	8
3. (название 3-й части).....	12
Заключение.....	13
Список источников и литературы.....	15