



УРАЛЬСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
«Уральский медицинский институт»**

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.14 Дисперсные системы в фармации  
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация  
квалификация: провизор  
Форма обучения: очная  
**Срок обучения: 5 лет**

Рабочая программа дисциплины одобрена ученым советом института и утверждена приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

## **1 Нормативная база**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219.

## **2 Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Дисперсные системы в фармации» относится к обязательной части учебного плана образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация.

**Цель** освоения дисциплины «Дисперсные системы в фармации» состоит в формировании способности и готовности к проведению анализа лекарственных средств с помощью химических и физико-химических методов, а также в формировании способности и готовности использовать механизм коллоидного растворения (солюбилизации) при разработке, производстве лекарственных средств и в научных исследованиях.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать теоретические знания по получению и анализу дисперсных (коллоидных, мицеллярных) систем с помощью физико-химических и химических методов, теоретические знания по сущности механизма солюбилизации веществ мицеллярными коллоидными системами и по применению механизма солюбилизации в медицине и фармации

- сформировать умения применять на практике знания механизмов солюбилизации веществ коллоидными системами, т.е. умения получать мицеллярные коллоидные системы, умения получать коллоидные системы с солюбилизатором, умения прогнозировать солюбилизующую способность коллоидных систем.

- сформировать практические навыки по анализу дисперсных (коллоидных, мицеллярных) систем с помощью физико-химических и химических методов, навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, навыки работы с приборами, используемыми для физико-химического анализа, навыки обработки, анализа и обобщения результатов физико-химических наблюдений и измерений.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины «Коллоидное растворение и его применение в фармации» направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций.

Изучение дисциплины «Дисперсные системы в фармации» направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

**ОПК-1** – способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

**ИД-3** Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.

**Знать:**

- структурные особенности и свойства дисперсных систем (золей, аэрозолей, гелей, эмульсий, порошков, пен, паст) и мицеллярных коллоидных систем;

- перечень лекарственных средств, представляющих собой дисперсные и мицеллярные коллоидные системы;

- возможности использования поверхностных явлений и поверхностно-активных веществ при изготовлении лекарственных препаратов;

- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и с физической аппаратурой;

**Уметь:**

- осуществлять приготовление дисперсных и мицеллярных коллоидных систем с солюбилизатором и без солюбилизатора;

- подбирать стабилизаторы дисперсных и мицеллярных коллоидных систем с солюбилизатором и без солюбилизатора;

- готовить истинные, буферные и коллоидные растворы;

- анализировать дисперсные (коллоидные) системы химическими и физико-химическими методами; собирать установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим и химическим оборудованием, компьютеризованными приборами;

- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать и экстраполировать для нахождения искомых величин; проводить статистическую обработку данных в лабораторных экспериментах;

**Владеть:**

- навыками изготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем с целью формирования способности и готовности применять данные навыки для изготовления лекарственных препаратов;

- навыками постановки химических экспериментов, навыками проведения пробирочных реакций; навыками работы с химической посудой и приборами для проведения физико-химических исследований, т.е. для качественного и количественного анализа;

- физико-химическими методиками анализа веществ, образующих истинные и дисперсные системы;

#### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах и часах

| Объем дисциплины  | Всего часов | 3 семестр часов |
|---|-------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>   | <b>108</b>  | <b>108</b>      |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):</b> | <b>52</b>   | <b>52</b>       |
| Лекционные занятия (всего) (ЛЗ)   | 16          | 16              |
| Занятия семинарского типа (всего) (СТ)  | 36          | 36              |
| Практическая подготовка (всего) (ПП)  | -           | -               |
| <b>Самостоятельная работа (всего) (СРС)</b>   | <b>56</b>   | <b>56</b>       |
| <b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)</b>  | <b>+</b>    | <b>+</b>        |

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1. Лекционные занятия

| №      | Тема лекции  | Количество часов | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|--------|--|------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1.     | 1. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Мицеллярные коллоидные растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ) в полярных и неполярных средах. Строение мицелл.  | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 2.     | Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Методы определения ККМ.   | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 3.     | Влияние различных факторов на величину ККМ: длина углеводородной цепи молекулы ПАВ, температура, рН, добавки электролитов, добавки полярных и неполярных органических веществ.   | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 4.     | Механизм солубилизации веществ мицеллами ПАВ (коллоидное растворение в мицеллах). Строение мицелл с солубилизатором.   | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 5.     | Дисперсные системы как лекарственные формы в медицине и фармации – суспензии, пены. Солубилизация компонентов в лекарственных формах.  | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 6.     | Дисперсные системы как лекарственные формы в медицине и фармации – эмульсии. Агрегативная устойчивость эмульсий и природа эмульгатора. Механизм образования липосом. Транспорт лекарственных веществ при помощи липосом. | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 7.     | Дисперсные системы как лекарственные формы в медицине и фармации – аэрозоли, порошки.  | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 8.     | Микроэмульсии. Мицеллярный катализ. Применение в медицине и фармации.  | 2                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| Всего: |  | 16               |                         |                       |

## 5.2. Занятия семинарского типа (практические занятия)

| №      | Тема занятия  | Количество часов | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|--------|---|------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1.     | Мицеллообразование в растворах ПАВ. Механизм образования мицелл. Термодинамические характеристики процесса мицеллообразования. Строение мицелл в коллоидных растворах ПАВ.                                      | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 2.     | Геометрическая модель мицелл. Молекулярно-кинетические свойства мицеллярных коллоидных систем.  | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 3.     | Критическая концентрация мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Оптические методы определения ККМ.<br>Практическая работа № 1 «Определение ККМ анионоактивных ПАВ турбидиметрическим методом».          | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 4.     | Критическая концентрация мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Кондуктометрический метод определения ККМ<br>Практическая работа № 2 «Определение ККМ анионоактивных ПАВ кондуктометрическим методом».  | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 5.     | Механизм коллоидного растворения (солюбилизация) и его применение в фармации. Количественные характеристики солюбилизации.  | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 6.     | Солюбилизация веществ различной природы мицеллярными растворами ПАВ. Мицеллярный катализ.<br>Практическая работа №3 «Солюбилизация неполярного органического вещества мицеллярными растворами ПАВ».             | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 7.     | Солюбилизация веществ различной природы мицеллярными растворами ПАВ. Изучение солюбилизации красителя фотометрическим методом.<br>Практическая работа №4 «Солюбилизация органического красителя мицеллами ПАВ». | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 8.     | Эмульсии. Микроэмульсии. Солюбилизация веществ эмульсионными системами.<br>Практическая работа №5 «Получение и свойства эмульсий».  | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 9.     | Солюбилизация веществ пенами. Итоговое обзорное занятие по дисциплине. Итоговое тестирование.<br>Практическая работа №6 «Получение и свойства пен».   | 4                | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| Всего: |   | 36               |                         |                       |

### 5.3. Самостоятельная внеаудиторная работа

| № | Тема самостоятельной внеаудиторной работы                     | Количество часов | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|---|---|------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | Применение катионактивных ПАВ в медицине и фармации.          | 28               | ОПК-1                   | ИД-3                  |
| 2 | Особенности применения неионогенных ПАВ в медицине и фармации | 28               | ОПК-1                   | ИД-3                  |

## 6 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

### 6.1. Основная и дополнительная литература

#### Основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - 752 с.
2. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник. Ершов Ю. А. 2012. - 352 с.
3. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с.

#### Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учеб. пособие / Беляев А. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с.

### 6.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Система электронного обучения (виртуальная обучающая среда) «Moodle»
3. Система динамического формирования кроссплатформенных электронных образовательных ресурсов - <http://eor.edu.ru>
4. Федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru>
5. Научная электронная библиотека - <http://www.elibrary.ru>
6. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) - <http://www.femb.ru>

7. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках - <http://med-lib.ru>

8. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования - <http://window.edu.ru>

9. Медицинская литература: книги, справочники, учебники - <http://www.booksmed.com>

10. Университетская информационная система РОССИЯ. - <https://uisrussia.msu.ru>

11. Публикации ВОЗ на русском языке - <https://www.who.int>

12. Digital Doctor Интерактивное интернет-издание для врачей – интернистов и смежных специалистов - <https://digital-doc.ru>

13. Медицинский видеопортал MDTube - <http://mdtube.ru>

14. Русский медицинский журнал (РМЖ) - <https://www.rmj.ru>

### **6.3 Программное обеспечение**

1. Операционная система Ubuntu 16

2. Офисный пакет «LibreOffice»

### **6.4 Материально-техническое обеспечение**

Помещение (учебная аудитория) для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа (практических занятий), для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных программой специалитета, предусмотренных программой, оснащенное оборудованием и техническими средствами обучения: парты, стулья обучающихся, стол преподавателя, доска маркерная, кресло преподавателя, лабораторные столы, АРМ преподавателя: проектор, экран, компьютер (моноблок), бактерицидный облучатель воздуха рециркуляторного типа, раковины, дозаторы для жидкого мыла, шкаф вытяжной В-200, шкаф для лабораторной посуды ШДХЛПА-101, шкаф для химических реактивов ШДХ-100.

Колба коническая 250 мл., коллекция "Нефть и продукты ее переработки", коллекция "Стекло и изделия из стекла", капельница-дозатор 50 мл стекло, набор склянок 30 мл для растворов реактивов, пробирка ПХ-14, спиртовка лабораторная литая, стакан химический 100 мл, штатив для пробирок 10 гнезд (полиэт.), воронка d=75 мм ПП, палочка стеклянная, набор № 1 В "Кислоты", набор № 3 ВС "Щелочи", Набор № 5 С "Органические вещества", набор № 6 С "Органические вещества", набор № 12 ВС "Неорганические вещества", набор № 13 ВС "Галогениды", набор № 14 ВС "Сульфаты, сульфиты", набор № 16 ВС "Металлы, оксиды", набор № 17 С "Нитраты" (серебра нитрат -10 гр), набор № 20 ВС "Кислоты".

*Таблицы:* "Периодическая система хим. элементов Д.И. Менделеева", "Растворимость солей, кислот и оснований в воде", "Электрохимический ряд напряжений металлов»

*Цифровое образовательное приложение* "Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты"

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории института, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда института обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещение (учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.