



**МИНЗДРАВ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Южно-Уральский  
государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной, внеучебной и  
воспитательной работе

Л.М. Рассохина

2016г



кафедра Фармации и химии фармацевтического факультета

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

уровень высшего образования  
(специалитет)

Дисциплина – Фазовый анализ в фармации

Специальность – 33.05.01 - Фармация

Форма обучения: очная

Курс II семестр 3

Лекции 14 часов

Практические занятия 34 часа

Самостоятельная внеаудиторная работа 24 часа

Зачет 3 семестр

ВСЕГО: 72 часа, 2 з.е.

Разработчик программы

О.А. Миняева

Заведующий учебной частью кафедры

О.А. Миняева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры: 08 сентября 2016 протокол № 2

Заведующий кафедрой

Е.В. Симонян

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.В. Майорова

Начальник методического отдела

В.Б. Патрушева

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании цикловой методической комиссии  
медико-биологических и фармацевтических дисциплин 23 сентября 2016 протокол № 1

Председатель ЦМК

Е.И. Казачков

Начальник УМУ

О.А. Шумакова

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_  
с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Симонян Е.В.

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_  
с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Симонян Е.В.

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_  
с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Симонян Е.В.

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_  
с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Симонян Е.В.

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_  
с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Симонян Е.В.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НОРМАТИВНАЯ БАЗА.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЧАСАХ.....	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5.1 Лекционный курс.....	5
5.2 Практические занятия.....	6
5.3 Самостоятельная внеаудиторная работа.....	6
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	6
7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	7
8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....	8
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА.....	9

## **1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 - Фармация, утвержденный приказом № 1037 Минобрнауки России от 11 августа 2016 г.

СМК П 04 Положение «О рабочей программе дисциплины».

## **2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Фазовый анализ в фармации» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы по специальности 33.05.01 - Фармация.

Содержание дисциплины «Фазовый анализ в фармации» обеспечивает подготовку выпускника к осуществлению профессиональной деятельности, направленной на объекты:

- лекарственные средства.

**Цель** освоения дисциплины «Фазовый анализ в фармации» состоит в формировании системных знаний по сущности и применению фазового анализа, как физико-химического метода анализа для исследований (экспертизы) лекарственных средств, в медицине и фармации.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающихся понимания сущности фазового анализа, как физико-химического метода анализа для исследований (экспертизы) лекарственных средств, и его значения в медицинской и фармацевтической практике; формирование у обучающихся системных знаний по сущности фазового анализа, по термодинамике и механизмам фазовых переходов, по особенностям построения и использования диаграмм состояния многокомпонентных систем для анализа лекарственных форм;

- формирование у обучающихся умений применять методики фазового анализа для научных исследований, для экспертизы лекарственных средств (мягких лекарственных форм), для определения физико-химических характеристик многокомпонентных систем, которыми являются мягкие лекарственные формы;

- формирование у обучающихся навыков использования основных приемов и методов физико-химических измерений, навыков работы с основными типами приборов, используемыми для физико-химического анализа, навыков 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 «Фазовый анализ в фармации» направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций.

### **В фармацевтической деятельности:**

**ПК-10** – способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов.

### **Знать:**

- основные теоретические положения фазового анализа как физико-химического метода анализа в системах с различной комбинацией фаз;
- правило фаз Гиббса, законы Коновалова, правило Алексева, правило Трутона,

уравнения Клапейрона и Клапейрона-Клаузиуса;

- виды диаграмм состояния различных систем в координатах «состав – давление», «состав – температура»;
- классификацию бинарных систем по виду диаграмм состояния;
- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и с физической аппаратурой;

**Уметь:**

- применять методики фазового анализа, как физико-химического метода анализа, для исследований (экспертизы) лекарственных средств;
- собирать установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим и химическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
- осуществлять построение и анализ диаграмм состояния; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать и экстраполировать для нахождения искомых величин;
- проводить статистическую обработку данных в лабораторных экспериментах;

**Владеть:**

- навыками работы с реактивами и оборудованием, используемыми для проведения фазового анализа, как физико-химического метода анализа лекарственных форм;
- техникой получения диаграмм состояния бинарных систем Ж-Ж и Т-Ж в лабораторных условиях;
- навыками интерпретации полученных результатов при построении диаграмм состояния;
- навыками расчетов термодинамических характеристик процесса по уравнению Клапейрона и Клапейрона-Клаузиуса;

**ПК-14** - готовность к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности.

**Знать:**

- возможности использования мягких лекарственных форм в целях профилактики заболеваний и профилактики заражений при травмировании кожи и слизистых оболочек;
- возможные физические и химические несовместимости компонентов в лекарственных формах, возможные фазовые переходы или химические процессы при неправильном хранении лекарственных форм;
- способы проведения информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности;

**Уметь:**

- осуществлять информирование о способах поддержания здоровья с использованием мягких лекарственных форм в целях профилактики заболеваний и профилактики заражений при травмировании кожи и слизистых оболочек;
- осуществлять информирование о возможных несовместимостях в лекарственных формах и о правильном хранении лекарственных средств с целью недопущения фазовых переходов или химических взаимодействий, приводящих к негодности лекарственного средства.

**Владеть:**

- навыками практического использования знаний о возможности использования мягких лекарственных форм в целях профилактики заболеваний и профилактики заражений при травмировании кожи и слизистых оболочек;
- навыками практического использования знаний о возможных химических и физических несовместимостях компонентов в лекарственных формах.

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЧАСАХ

Таблица 1 - Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем (в часах)
Аудиторные занятия (всего)	48
Лекции	14
Практические занятия	34
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	24
Итого (часы, з.е.)	72 часа, 2 з.е.

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Лекционный курс - количество часов 14

Таблица № 2 - Тематика и объем лекционного курса

№	Тема лекции	Количество часов
1	Основные понятия и определения фазового анализа. Значение фазовых диаграмм для фармации. Применение фазового анализа для изучения лекарственных форм. Физические и химические несовместимости компонентов в лекарственных формах. Изменения в лекарственных формах при фазовых переходах. Термодинамика фазовых переходов.	2
2	Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Правило фаз Гиббса и его применение для однокомпонентных систем. Однокомпонентные системы как лекарственные формы в фармации.	2
3	Фазовое равновесие в системе «жидкость – пар». Идеальные и реальные растворы. Смеси с положительным и отрицательным отклонением от закона Рауля. Методика работы с диаграммами состояния, правило «рычага». Использование диаграмм состояния «жидкость – пар» в медицине и фармации.	2
4	Фазовое равновесие в системе «жидкость – жидкость». Диаграммы состояния бинарных жидкостных систем с ограниченной и неограниченной растворимостью. Взаимно нерастворимые жидкости. Теоретические основы и применение перегонки с водяным паром для очистки лекарственных веществ органического происхождения. Эмульсии как представители бинарных систем «жидкость – жидкость».	2
5	Фазовое равновесие в системе «жидкость – твердое». Диаграммы плавкости бинарных систем с взаимной нерастворимостью компонентов в твердом состоянии. Термический анализ. Его применение в медицине и фармации.	2
6	Фазовое равновесие в системе «жидкость – твердое». Диаграммы плавкости бинарных систем с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграммы плавкости бинарных систем, компоненты которой образуют в твердом состоянии химическое соединение постоянного состава. Фазовое равновесие в системе «жидкость – твердое». Диаграммы плавкости бинарных систем с неограниченной растворимостью компонентов в твердом и жидком состоянии.	2
7	Мягкие лекарственные формы (МЛФ) - суппозитории, медицинские карандаши, гели, мази и т.д. – как представители многокомпонентных систем «жидкость – твердое». Температура плавления МЛФ, как показатель качества мягких лекарственных форм. Диаграммы состояния систем, использующихся в качестве основ для суппозитория и медицинских карандашей.	2
Всего:		14

## 5.2. Практические занятия - количество часов 34

Таблица № 3 -Тематика и объем практических занятий

№	Тема занятия	Количество часов
1	Термодинамика фазовых превращений. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Возможные фазовые переходы в лекарственных формах, их причины и последствия.	4
2	Фазовое равновесие в системе «жидкость – пар». Диаграммы «состав – давление пара» и «состав – температура кипения». Построение диаграмм состояния. Определение состава смеси, массовой доли компонентов в смеси, положения азеотропной точки, количественная оценка возможности выделения чистого компонента из смеси.	4
3	Фазовое равновесие в системе «жидкость – пар». Практическая работа №1 «Построение диаграмм состояния систем «вода – ацетон» и «вода – этиловый спирт» в координатах «состав – температура кипения».	4
4	Фазовое равновесие в системе «жидкость – жидкость». Бинарные жидкостные системы с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов. Построение диаграмм состояния. Определение состава смеси, массовой доли компонентов в смеси. Определение положения верхней и нижней критических температур растворения по правилу Алексева.	4
5	Фазовое равновесие в системе «жидкость – жидкость». Практическая работа №2 «Построение диаграммы состояния системы, включающей две жидкости с ограниченной растворимостью».	4
6	Фазовое равновесие в системе «жидкость – твердое». Диаграммы плавкости бинарных систем с взаимной нерастворимостью компонентов в твердом состоянии. Построение диаграмм состояния. Определение состава смеси, массовой доли компонентов в смеси, положения эвтектической точки. Построение кривых охлаждения смесей различного состава по данным диаграммы состояния. Построение диаграммы состояния по данным термического анализа смесей различного состава.	4
7	Фазовое равновесие в системе «жидкость – твердое». Диаграммы плавкости бинарных систем с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Построение диаграмм состояния. Определение состава смеси, массовой доли компонентов в смеси, массовой доли и состава твердых растворов. Практическая работа №3 «Определение температур плавления и затвердевания смесей ланолина и стеарина различного состава».	4
8	Фазовое равновесие в системе «жидкость – твердое». Диаграммы плавкости бинарных систем, компоненты которой образуют в твердом состоянии химическое соединение постоянного состава. Диаграммы плавкости бинарных систем с неограниченной растворимостью компонентов в твердом и жидком состоянии. Построение диаграмм состояния. Определение состава смеси, массовой доли компонентов в смеси, массовой доли и состава химического соединения. Практическая работа №4 «Определение температур плавления и затвердевания смесей парафина и стеарина различного состава».	4
9	Области применения фазового анализа. Значение фазовых диаграмм для	2

фармации. Использование мягких лекарственных форм в целях профилактики заболеваний и профилактики заражений при травмировании кожи и слизистых оболочек. Итоговое тестирование.	
Всего:	34

### 5.3. Самостоятельная внеаудиторная работа - количество часов 24

Таблица № 4 - Тематика и объем самостоятельной внеаудиторной работы

№	Тема самостоятельной внеаудиторной работы	Количество часов	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Применение методов перегонки и ректификации в медицине и фармации.	12	ПК-10	Сообщение на практическом занятии по теме №4
2	Выбор подходящей основы для изготовления суппозиторий и мазей на основании термического анализа.	12	ПК-10	Сообщение на практическом занятии по теме №7

### 6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия: учебник [Электронный ресурс] / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427668.html>
2. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия: учебник [Электронный ресурс] / Харитонов Ю.Я. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423905.html>

### 7 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

#### Основная литература:

1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия: учебник [Электронный ресурс] / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427668.html>
2. Ершов, Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник [Электронный ресурс] / Ершов Ю.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 352 с.
3. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия: учебник [Электронный ресурс] / Харитонов Ю.Я. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423905.html>
4. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428443.html>.

#### Дополнительная литература:

1. Сергеев, В.Н. Курс коллоидной химии для медицинских вузов. / В. Н. Сергеев. - М.: МИА,



2008. - 176 с.

2. Миняева, О.А. Физическая и коллоидная химия. Лабораторные работы: учеб. пособие / О.А. Миняева, Н.Н. Ножкина – Челябинск: изд-во ЧелГМА, 2010. – 48 с.

3. Миняева, О.А. Анализ и статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие / О.А. Миняева, В.И. Сафонов – Челябинск: изд-во ЧелГМА, 2009. – 95 с.

4. Миняева, О.А. Сборник тестовых заданий по физической и коллоидной химии: учеб. пособие / О.А. Миняева. - Челябинск : ЧелГМА, 2011. - 127 с.

## ..... **8 РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Электронный каталог НБ ЮУГМУ [http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)

2. Электронная коллекция полнотекстовых изданий ЮУГМУ [http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)

3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

4. Электронный ресурс «Консультант фармацевта» <http://www.consultpharma.ru>.

5. Государственный реестр лекарственных средств [grls.rosminzdrav.ru](http://grls.rosminzdrav.ru)

6. Миняева О.А., Куприянова Н.П., Григорьева У.А., Сидорченко А.С., Зацепина М.Н. Влияние добавок консервантов и витаминов на температуру плавления основы мягких лекарственных форм // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.; Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19161>.

7. Государственная Фармакопея, XIII издание. Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/poleznye-resursy/gosudarstvennaya-farmakopeya-rossiyskoy-federatsii-xiii-izdaniya>; ( альтернативный режим доступа: <http://femb.ru/> ).

## **9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Windows XP(7)
2. Microsoft Office 2007(2010)
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security
4. Система автоматизации библиотек ИРБИС 64

## **10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Кафедра Фармации и химии фармацевтического факультета располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

Для проведения занятий лекционного типа имеются отдельные помещения, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ноутбук, звукоусилительная аппаратура).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации оснащены специализированной мебелью, переносным мультимедийным оборудованием (ноутбук, проектор, экран), плитой «Мечта», весами лабораторными, рН – метром, рефрактометром, шкафом вытяжным лабораторным, шкафом ШС - 80, весами аналитическими, столом лабораторным титровальным, шейкером, набором химической посуды, реактивов, набором ареометров, учебно – наглядными пособиями (таблицы, пакет нормативных документов).

Помещения в университете для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры – 86 шт).