

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе,
проф. Шахбанов Р. К.



2018 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Индекс дисциплины – **Б 1. Б. 13**

Специальность – **33.05.01 Фармация**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **провизор**

Факультет: **фармацевтический**

Кафедра **общей и биологической химии**

Форма обучения: **очная**

Курс: **1-2**

Семестр: **I-III**

Всего трудоёмкость: **6 з.е. / 216 часов**

Лекции: **34 часов.**

Лабораторные занятия: **84 часа**

Самостоятельная работа обучающегося: **62 часов**

Экзамен: **36 часов**

Форма контроля: **экзамен в III семестре**

Махачкала 2018

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе,
проф. Шахбанов Р. К.

_____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Индекс дисциплины – **Б 1. Б. 13**
Специальность – **33.05.01 Фармация**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **провизор**
Факультет: **фармацевтический**
Кафедра **общей и биологической химии**
Форма обучения: **очная**
Курс: **1-2**
Семестр: **I-III**
Всего трудоёмкость: **6 з.е. / 216 часов**
Лекции: **34 часов.**
Лабораторные занятия: **84 часа**
Самостоятельная работа обучающегося: **62 часов**
Экзамен: **36 часов**
Форма контроля: экзамен в **III семестре**

Махачкала 2018

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к овладению основами дисциплин, изучаемых при подготовке профессиональных кадров в области фармации (и по другим специальностям, связанным с использованием различных физико-химических процессов) с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности. Формирование естественнонаучного мировоззрения, понимание основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов. Овладение обучающимися физико-химических основ прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов, особенно – при получении, контроле качества, хранении, применении фармацевтических препаратов и лечебных средств.

Задачи:

- формирование системных знаний базовых закономерностей протекания химических процессов, химического строения и свойств неорганических соединений, направленных на формирование компетенций, необходимых для деятельности провизора
- формирование у студентов понимание цели, задач и методов физической и коллоидной химии, их значение с учетом дальнейшей профессиональной деятельности.
- формирование у студентов системных знаний о закономерностях химического поведения основных классов неорганических соединений, связях их со строением, для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме.
- формировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по аналитической химии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

№	Наименование категории компетенции	
1	1	2
1	Общекультурные компетенции	<p>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи физической и коллоидной химии; - общие теоретические основы физической и коллоидной химии; - равновесные кислотно-основные и окислительно-восстановительные процессы, устанавливающиеся в химических процессах; - физико-химические характеристики равновесных процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в термодинамических системах ; - пользоваться необходимой учебной и справочной литературой; - представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическим и математическим аппаратом для описания экспериментальных данных.
2		ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.

		<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы, лежащие в основе химических методов анализа; - методы, приемы и способы выполнения химического анализа для количественных определений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться физическим и химическим оборудованием; - представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде графиков и таблиц; - выбирать оптимальный метод физико-химических экспериментов. <p>Владеть: - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщенные выводы.</p>
3	Общепрофессиональные компетенции	<p>ОПК-1: Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы и техники безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами; - задачи физической и коллоидной химии; - термодинамические и кинетические закономерности протекания химических и биохимических процессов; - свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов; - основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс; - физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах раздела фаз; - равновесные кислотно-основные и окислительно-восстановительные процессы, устанавливающиеся в физико-химических процессах; - количественные характеристики процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; - уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по необходимой теме). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерной техникой для получения необходимой научно-технической информации о физико-химических аспектах процессов жизнедеятельности и обработки данных экспериментальных исследований;
4		<p>ОПК-7: Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы, приемы и способы выполнения химического анализа для количественных определений лекарственных препаратов; - выбирать оптимальный метод количественного анализа вещества <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства лекарственных препаратов; - производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; - научно обосновывать полученные результаты; - решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; - экспериментально определять концентрации биологически активных веществ, буферную ёмкость растворов, величину редокс-потенциала; - проводить статистическую обработку полученных результатов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерной техникой для сбора необходимой информации о физико-химической сущности биохимических процессов, протекающих в живом организме;
5	Профессиональные компетенции	<p>ПК-22: Способностью к физико-химическому анализу и представлению научной информации.</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические аспекты физико-химического анализа многокомпонентных систем и лекарственных препаратов

	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обосновывать наблюдаемые явления; - умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине)
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщенные выводы; - навыками безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Физическая и коллоидная химии входит в базовую часть рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности 33.05.01. – «Фармация» с индексом Б.1.Б.13.

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация» физическая и коллоидная химия изучается во втором и третьем семестрах. Она интегрируется со следующими дисциплинами: математикой, физикой, информатикой, общей, органической и фармацевтической химией.

Разделы дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

№	Наименование разделов
1	Введение. Предмет и задачи физической и коллоидной химии. Термодинамика.
2	Фазовые равновесия
3	Электрохимия. Потенциалы. ЭДС.
4	Кинетика химических реакций.
5	Поверхностные явления. Дисперсные системы.
6	ВМС

Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4	5	6
1	Аналитическая химия		+	+	+		
2	Органическая химия			+	+	+	
3	Основы экологии и охраны природы						+
4	Фармацевтическая химия	+	+	+	+	+	+
5	Фармакогнозия						+
6	Биологическая химия		+	+	+	+	+
7	Фармакология						+
8	Токсикологическая химия	+	+	+	+	+	+
9	Фармацевтическая технология						+

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Виды работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре	
			II	III
1		2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:		216		
Аудиторная работа		118	64	54
Лекции (Л)		34	16	18
Практические занятия (ПЗ),			-	-
Семинары (С)			-	-
Лабораторные работы (ЛР)		84	48	36
Внеаудиторная работа				
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		62	44	18
Вид промежуточной аттестации		36 (экзамен)		36
ИТОГО: Общая трудоёмкость	час.	216	64	54
	З.е.	3		3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Введение. Предмет, задачи, разделы, методы, история развития физической химии.	Первый и второй начала термодинамики. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. Уравнения Гиббса- Гельмгольца. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Интегрирование уравнения изобары (изохоры) Вант - Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий. Способы расчета химических равновесий.

2.	ОК-1, ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Термодинамика фазовых равновесий	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса
3	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения.
4.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Равновесия жидкий раствор - пар в двух-компонентных закрытых системах. Растворы	Основные понятия. Классификация бинарных жидких растворов. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование. Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова. Взаимосвязь составов равновесных жидкой фазы и пара в бинарных системах полностью взаимно растворимых жидкостей. Правило рычага. Основные типы диаграмм кипения ($P = \text{const}$) и диаграмм упругости пара ($T = \text{const}$) для бинарных систем полностью взаимно растворимых жидкостей. Перегонка и ректификация.
5.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Закон распределения Нернста. Константа распределения	Экстракция. Коэффициент распределения. Степень извлечения (фактор извлечения, процент экстракции). Фактор разделения двух веществ. Условия разделения двух веществ. Константа экстракции. Влияние различных факторов на процессы экстракции (влияние объема экстрагента и числа последовательных экстракций; влияние рН водной фазы; использование маскирующих агентов; взаимное влияние экстрагируемых веществ; подавление экстракции). Применение экстракции в фармации.
6.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Коллигативные свойства растворов.	Повышение температуры кипения раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой кипения чистого растворителя. Эбулиоскопия (эбулиометрия). Понижение температуры замерзания раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя. Криоскопия. Осмос. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Определение молярной массы растворенного вещества по относительному уменьшению давления насыщенного пара растворителя над раствором. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Уравнение Сеченова.
7.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК-10	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы.	Электрокинетические явления. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. электрокинетические явления.

			<p>Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электрофоретические методы исследования в фармации. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала. Практическое применение электроосмоса в фармации.</p>
8.	<p>ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК- 10</p>	<p>Устойчивость и коагуляция дисперсных систем</p>	<p>Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золью смесями электролитов. Гелеобразование. (желатинирование).</p> <p>Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха.</p> <p>Разные классы дисперсных систем</p> <p>Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в фармации. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации.</p> <p>Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Применение суспензий и эмульсий в фармации.</p> <p>Мицеллярные дисперсные системы</p> <p>Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солюбилизация и ее значение в фармации. Мицеллярные коллоидные системы в фармации</p>
9.	<p>ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-2 ПК- 10</p>	<p>Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы</p>	<p>Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классы ВМС. Свойства полимерных цепей. Гибкость цепей полимеров. Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМС.</p> <p>Кристаллическое и аморфное состояние ВМС. Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. Реологические свойства растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и</p>

		<p>методы ее определения. Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от рН среды.</p> <p>Коацервация. Микрокоацервация. Биологическое значение. Микрокапсулирование. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней. Студни в фармации. Диффузия и периодические реакции в студнях и гелях.</p>
--	--	--

5.2 Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости				
			Л	ЛЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	Введение. Предмет и задачи физколлоидной химиию. Основные понятия термодинамики. Первый закон т/д. Термохимия	2	9	9	20	Тесты, ситуационные задачи, контрольные работы, устный опрос.-
2	2	Второе начало термодинамики.	2	9	9	20	
3	2	Термодинамика фазовых равновесий.	4	15	9	19	-/-
4	2	Термодинамика растворов сильных электролитов	4	9	8	21	-/-
5	2	Электрохимия. Потенциалы. ЭДС.	4	12	9	25	-/-
Итого за 2 сем:			16	48	44	108	
8	2	Кинетика сложных реакций.	6	9	6	38	-/-
9	2	Поверхностные явления.	4	9	6	36	-/-
10	4	Предмет коллоидной химии м ее значение для фармации.	4	9	4	29	-/-
11	4	Молекулярные дисперсные системы. Понятие о ВМС,	4	9	4	45	-/-
Итого за 3 сем:			18	36	18	144	
Вид промежуточной аттестации			Экзамен			36	Собеседование по билетам
Итого за год:			34	84	62	216	

6. ВИДЫ КОНТРОЛЯ: экзамен в 3 семестре

Зав. кафедрой _____ (Э.Р. Нагиев)