


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор

 Е.С. Богомолова

« 28 » августа _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина по выбору: Химия поверхностных явлений

Направление подготовки: 33.05.01 - Фармация

Квалификация выпускника: специалист

Факультет: фармацевтический

Форма обучения: очная

2020

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1037 от 11 августа 2016 года

Составители рабочей программы:

Кондрашина О.В., к.х.н., доцент

Гордцов А.С., д.х.н., заведующий кафедрой, профессор

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 1)

Заведующий кафедрой,

д.х.н, профессор



(Гордцов А.С.)

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно – научным дисциплинам

д.б.н., доцент, профессор



(Малиновская С.Л.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ,

д.м.н., профессор



Потемина Т.Е.

«28» августа 2020 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: Способность к абстрактному мышлению, анализу синтезу (ОК-1);

Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов решения профессиональных задач (ОПК-7).

Задачи дисциплины:

Знать	Физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений; влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
Уметь	самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии; пользоваться основными приемами и методами физикохимических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.

Владеть	методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований;
	<p>методикой оценки погрешностей физико-химических измерений; методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, сектрофотометрии, рефрактометрии, криометрии, хроматографии;</p> <p>навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов; техникой проведения основных физико-химических экспериментов; техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов;</p> <p>физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы; навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.</p>

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО организации.

2.1. Дисциплина относится к учебному математическому, естественнонаучному и медико-биологическому циклу (дисциплина по выбору)

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания и умения формируемые предшествующими дисциплинами:

Общая и неорганическая химия

Знания: основные законы термодинамики, кинетики и химического равновесия. Растворы и их свойства. Электролиты. Теории кислот и оснований.

Умения: определять направление протекания химических реакции по ТД величинам. Определять состояние растворов кислот, оснований и солей.

Математика

Знания: Теоретические основы элементарной и высшей математики, необходимые для выполнения математических вычислений, применяемых в органической химии и биотехнологии.

Умения: Выполнять математические вычисления, необходимые для проведения экспериментальных лабораторных работ по органической химии и биотехнологии.

Навыки: Владеть методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.

Физика

Знания: Теоретические основы современных физических методов исследования веществ; принципы работы физических приборов, применяемых в фармации.

Умения: Определять физические характеристики лекарственных средств, в том числе: вязкость, показатель преломления, спектры поглощения, массспектры, определять концентрацию веществ в растворах методами фотоэлектрокалориметрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, поляриметрии; использовать компьютер для сохранения, систематизации и обработки фармацевтической информации; самостоятельно работать с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач, оптимально вести поиск необходимой информации.

Навыки: Работа с физическими приборами: вискозиметрами, поляриметрами, фотоэлектрокалориметрами, спектрофотометрами, рефрактометрами, микроскопами; работа на персональном компьютере; самостоятельная работа с учебной и научной литературы для решения учебных и практических задач и для написания рефератов по фармацевтической тематике

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарной связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Аналитическая химия	2,3
2	Органическая химия	2

3	Основы экологии и охраны природы	1, 2,3
4	Фармацевтическая химия	1, 2,3
6	Биологическая химия	2,3
7	Фармакология	2,3
9	Фармацевтическая технология	1, 2,3

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
			Знать Уметь Владеть

1.	ОК-1 ОПК- 7	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. Готовность к использованию основных физикохимических, математических и иных естественных научных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знать: цель и задачи физической и коллоидной химии, способы их решения; основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии; метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;</p> <p>; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений; влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации; основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.</p> <p>Уметь:</p> <p>самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии;</p> <p>пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов,</p>
----	--	--	---

			<p>используемых в физической и коллоидной химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах;</p> <p>собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомым величин; измерять физико-химические параметры растворов;</p> <p>проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами статистической обработки экспериментальных результатов физикохимических исследований; методикой оценки погрешностей физикохимических измерений; методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, сектрофотометрии, рефрактометрии, криометрии, хроматографии; навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов; техникой проведения основных физико-химических экспериментов; техникой экспериментального определения рН</p>
--	--	--	--

			<p>растворов при помощи индикаторов и приборов;</p> <p>физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы; навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.</p>
--	--	--	--

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

Код компетенции – ОК-1, ОПК-7

№ № n/n	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Термодинамические свойства поверхностного слоя	<p>1. 1 Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.</p>
2	Термодинамика поверхностных явлений	<p>2.1 Смачивание. Инверсия смачивания. Растекание. Поверхностные пленки.</p> <p>2.2 Когезия. Адгезия. Флотация. 2.3 Методы определения поверхностного натяжения.</p> <p>2.4. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Применение ионитов в фармации.</p>

3	Хроматография	3.1. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса.
		3.2. Гельфильтрация. Применение хроматографии в фармации

5. Распределение трудоемкости дисциплины.

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем академических часов (АЧ)
Аудиторная работа, в том числе	0,8	22
Лекции (Л)	0.38	6
Практические занятия (ПЗ)	0.94	16
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,2	50
ИТОГО	2	72

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	ПЗ	СРС	всего	
1.	3	Термодинамические свойства поверхностного слоя	4	5	11	20	1. Выступление студентов с рефератами презентациями 2. Тематические коллоквиумы 3. Зачет

2.	3	Термодинамика поверхностных явлений	1	5	16	22
3.	3	Хроматография	1	6	11	18
		ИТОГО	6	16	50	72

Л- лекции

ПЗ – практические занятия

СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Распределение лекций по семестрам:

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ Семестр 3
1.	Термодинамические свойства поверхностного слоя	1
2.	Поверхностные явления, как результат самопроизвольного уменьшения поверхности раздела фаз.	1
3.	Термодинамика поверхностных явлений	1
4.	Поверхностное натяжение и методы его определения	1
5.	Адгезия и смачивание: термодинамические аспекты процессов.	1
6.	Теоретические основы хроматографии.	1
7.	Хроматография в медицине и фармации.	-

5.4. Распределение тем практических занятий по семестрам:

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ семестр
-------	---------------------------------------	-----------------------

1.	Поверхностные явления. Поверхностная энергия Гиббса. Поверхностное натяжение. Уравнение адсорбции Гиббса.	4
2.	Энтальпия смачивания, коэффициент гидрофильности.	4
3.	Особенности искривленной поверхности фаз	4
4.	Смачивание. Влияние ПАВ на смачивание	4
5.	Когезия и адгезия. Использование в фармации	4
6.	Методы определения поверхностного натяжения Адсорбция электролитов	4
7.	Сущность хроматографии. Основные хроматографические параметры.	5
8.	Анализ и методы расчета в хроматографии.	5

5.6. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

№ п/п	Наименование вида СРС	Объем в АЧ
		Семестр 3
1.	Работа с лекционным материалом	10
2.	Написание рефератов по заданным проблемам	10
3.	Выполнение домашнего задания к занятию	10
4.	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку.	20
5.	Подготовка к зачету	2
	ИТОГО (всего - 52 АЧ)	

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины
1	2	3	4
1.	3	Реферат	Термодинамические свойства поверхностного слоя
2.	3	Реферат	Термодинамика поверхностных явлений
3.	3	Реферат	Хроматография

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Беляев А. П., Физическая и коллоидная химия : учебник. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009	10	124
2	Ершов Юрий Алексеевич, Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем : учебник. М. : ГЭОТАР-Медиа	10	121

7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке

1	Харитонов Ю.Я. Физическая химия. Учебник. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009. – с. 608	2	2
2	Задачи по физической химии: учебное пособие/ В.В.Еремин, С.И.Каргов, И.А.Успенская, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин. – М.:Экзамен, 2003. – с.320	1	1
3	Зимон А.Д. Коллоидная химия. – М.: Агар, 2003. – с.320	2	1

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Гордцев А. С., Практикум по физической и коллоидной химии : учебно- методическое пособие для студентов фарм. факульт. Н.Новгород : НижГМА, 2009	10	194

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

№ п/п	наименования помещений (в указанном порядке)	учебных мест, шт.	площадь, м ²
1.	поточная лекционная аудитория (на каф.химии)	100	
2.	поточная лекционная аудитория (на каф.анатомии)	150	
3.	учебная лаборатория для проведения химического практикума №18	20	

8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Использование учебных химических аудиторий, оснащенных лабораторными столами, аналитическими весами, моделями, приборами для измерения физико-химических характеристик, наборами химической посуды, реактивами и оборудованных химических лабораторий для выполнения студентами учебно-практических работ, предусмотренных в лабораторном практикуме Компьютерная техника (компьютеры, ноутбуки, проектор, экран). Проекционная техника (проектор «Оверхед», телевизор) Наборы слайдов и таблиц по различным разделам дисциплины, мультимедийные презентации.

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины

1. Традиционные образовательные технологии

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Всего 50% интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

Написание и защита рефератов.

Темы рефератов и докладов

1. Качественные особенности дисперсных систем.

2. Классификация дисперсных систем на основе общих признаков.
3. Анализ поверхностных явлений: виды, термодинамика, влияние внешних условий.
4. Свободная поверхностная энергия на границе раздела фаз – причина возникновения поверхностных явлений.
5. Причины появления избытка поверхностной энергии.
6. Виды и причины адгезии. Особенности адгезии жидкостей.
Адгезионные процессы в фармации.
7. Смачивание – метод физико-химического анализа.
8. Адсорбция, как поверхностное явление. Причины, механизмы и способы выражения.
9. Мономолекулярная адсорбция. Уравнения Генри, Фрейндлиха и Ленгмюра.
10. Полимолекулярная адсорбция. Уравнение БЭТ.
11. Адсорбция на границе жидкость – газ.
12. Адсорбция ПАВ. ПАВ в фармации.
13. Методы определения поверхностного натяжения.
14. Адсорбция на твердых поверхностях: особенности, механизмы, влияние внешних условий.
15. Биологическое значение адсорбции.
16. Современные адсорбенты в фармации.
17. Адсорбция электролитов. Ионный обмен.
18. Поверхностная энергия. Заряд поверхности. Двойной электрический слой.
19. Электрокинетические явления.
20. Электрофорез в фармации: метод разделения лиофильных коллоидных систем.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

Единый образовательный портал ФГБОУ ВО НижГМА Минздрава России.