

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.01.2022 16:42:17
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Павлов В.Н.



» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(вариативная часть)

Направление подготовки (код, специальность) 33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 5 лет

| | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Курс I | Семестр II |
| Контактная работа – 72 часа | Зачет (II семестр) |
| Лекции 21 час | Всего 108 часов |
| Практические занятия - 51 час | (3 зачетных единицы) |
| Самостоятельная работа – 36 часов | |

Уфа
20 21

При разработке рабочей программы вариативной части «Физическая химия» в основу положены:

1) ФГОС ВО – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г.

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «25» мая 2021 г. Протокол № 6

3) Приказ Минтруда России №91н от «9» марта 2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии от «31» 05 2021 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой

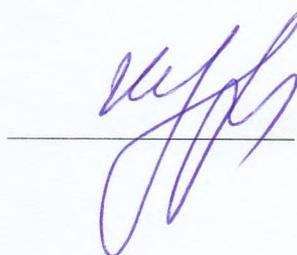


Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины вариативной части одобрена Ученым Советом фармацевтического факультета от «23» 06 2021 г. Протокол № 11

Председатель

Председатель Ученого Совета
фармацевтического факультета



Кудашкина Н. В.

Разработчики:

Заведующий кафедрой, д.фарм.н.



С.А. Мещерякова

Доцент, к.х.н.



В.К. Гумерова

Рецензенты:

Заведующий кафедрой неорганической, физической и коллоидной химии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиал Волгоградского ГМУ, к.фарм.н. Щербакова Л.И.

Профессор кафедры физической химии и химической экологии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», д.х.н. Ю.С.Зимин

Содержание

| | Стр. |
|---|------|
| 1. Пояснительная записка | 4 |
| 2. Вводная часть | 5 |
| 3. Основная часть | 9 |
| 3.1. Объем вариативной части и виды учебной работы | 9 |
| 3.2. Разделы вариативной части и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении | 10 |
| 3.3. Разделы вариативной части, виды учебной деятельности и формы контроля | 12 |
| 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения вариативной части | 13 |
| 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения вариативной части | 14 |
| 3.6. Лабораторный практикум | 14 |
| 3.7. Самостоятельная работа обучающихся | 14 |
| 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения вариативной части | 16 |
| 3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение вариативной части | 18 |
| 3.10. Материально-техническое обеспечение вариативной части | 19 |
| 3.11. Образовательные технологии | 19 |
| 3.12. Разделы вариативной части и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами | 19 |
| 4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины | 20 |
| 5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности | 20 |
| 6. Рецензии | 21 |
| 7. Протоколы утверждения | 25 |

1. Пояснительная записка

Фармация – это комплекс научно-практических дисциплин, связанный с изысканием, изготовлением, стандартизацией, оценкой качества, хранением и отпуском лекарственных средств населению. Специалисты фармацевтического профиля, занимающиеся разработкой, внедрением и производством лекарств, как в аптечных, так и в промышленных условиях, должны иметь химическое мышление, обеспечивающее фармацевтическое мировоззрение. И это мышление формируется и развивается при обучении на фармацевтических факультетах в процессе изучения большого числа химических дисциплин, в том числе физической химии.

На получаемых химических знаниях базируется целый ряд других дисциплин, в том числе и все профильные. Так, знание законов фазовых равновесий, основ хроматографии и экстракции, дисперсных систем, определяет суть таких дисциплин, как фармакогнозия и фармацевтическая технология, изучающих изготовление лекарственных средств, в том числе из растительного сырья. При оценке выписанной врачом рецептурной прописи провизору надо решить целый ряд проблем, связанных с использованием стабилизаторов, консервантов, изотонирующих агентов и других вспомогательных веществ с одновременным подбором растворителей, мазевых и суппозиторных основ. Добавление таких веществ не является чисто механическим процессом, а отражает осмысленный выбор определенных из них, совместимых с выписанными лекарственными средствами и обеспечивающих получение качественных и стабильных лекарственных препаратов, гарантирующих при этом максимальное проявление терапевтической активности субстанций.

Без изучения таких разделов, как фазовые равновесия и химическая кинетика невозможно понимание всех процессов превращения лекарственных препаратов в организме, понимание совместимости их с другими лекарственными препаратами, невозможно понимание доступности лекарственных веществ в организме из различных лекарственных форм при различных путях их введения и с учетом существующих фармацевтических факторов, изучаемых фармакологией.

Так для изучения фармацевтической химии, изучающей синтез субстанций, методы их идентификации, определения доброкачественности и количественного анализа, необходимо знание этих разделов. Они необходимы для формирования обучающихся как химиков-экспертов на занятиях по токсикологической химии.

Таким образом, без глубоких химических знаний по такой основополагающей дисциплине, как физическая химия невозможно изучение всех профильных дисциплин, в том числе такие предметы, как организация и экономика фармации с фармацевтическим товароведением, где влияние химических процессов на стабильность и товарный вид лекарственных препаратов при их хранении имеет безоговорочное значение.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых, ситуационных задач и ответах на тестовые и письменные задания.

В конце изучения вариативной части проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений, собеседованием и решением типовых задач. Завершающей формой контроля является зачет.

Дисциплина «Физическая химия» способствует приобретению обучающимися химических знаний на твердой теоретической основе, развитию навыков логического мышления при изучении химических и физико-химических явлений.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения вариативной части

Цель освоения вариативной части «*Физическая химия*» состоит в овладении знаниями по следующим основным разделам современной физико-химической науки:

- Роль и значение методов физической химии в фармации.
- Основные разделы физической химии.
- Основные этапы развития физической химии, её современное состояние.
- Учение о химическом равновесии.
- Термодинамика фазовых равновесий.
- Основы химической кинетики.
- Основные литературные источники и справочная литература по физической химии.

При этом *задачами* вариативной части являются:

- обучение студентов методам физического и физико-химического анализа, позволяющим готовить, оценивать качество, повышать стабильность лекарственных средств, проводить научные исследования для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности;
- 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, понимания 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;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование навыков общения с больными, посетителями аптек с учетом этики и деонтологии;
- формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

2.2. Место вариативной части в структуре ООП специальности

2.2.1. Вариативная часть «*Физическая химия*» относится к вариативной части 2 Блока 1 ФГОС ВО.

2.2.2. Для изучения данной вариативной части обучающийся должен по
химии общей и неорганической

Знать: современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера.

Владеть: навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направление протекания химических процессов.

Уметь: рассчитывать термодинамические функции состояния системы, рассчитывать K_p , равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; табулировать экспериментальные данные и строить графики, объяснять суть конкретных реакций.

Сформировать компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-10

- Математике

Знать: свойства логарифмов, основные правила дифференцирования и интегрирования; типы погрешностей результатов измерений.

Владеть: методами нахождения производных и интегралов функции, методикой вычисления погрешности измерений; методами обработки статистических данных средствами вычислительной техники.

Уметь: дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов; исследовать функции с помощью производных и строить графики функций; вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов вычислений.

Сформировать компетенции: УК-1, ОПК-1, ОПК-6, ПК-10.

2.3. Требования к результатам освоения вариативной части

2.3.1. В рамках освоения программы специалитета выпускники должны готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. Фармацевтическая,
2. экспертно-аналитическая.

2.3.2. Изучение данной вариативной части направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| п/№ | Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудо вой функции | Номер индикатора компетенции с его содержанием (или ее части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | Перечень практических навыков по овладению компетенцией | Оценочные средства |
|-----|---|--|--|--|--|
| 1. | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | - | навыки пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; табулировать данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов | Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние |

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--------------------|
| 2. | <p>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> | <p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p> | - | <p>навыки проведения и математической обработки исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p> | е задания, зачет . |
| 3. | <p>ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p> | <p>ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата</p> | - | <p>навыки математической обработки результатов для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p> | |

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем вариативной части и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов/ /зачетных единиц | Семестр |
|---|----------------------------------|----------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 2 |
| Контактная работа (всего), в том числе | 72/2 | 2 |
| Лекции (Л) | 21/0,57 | 2 |
| Практические занятия (ПЗ) | 51/1,42 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО) | 36/1 | 2 |
| Вид промежуточной аттестации | - | зачет |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | Часы: 108 Зач. единицы: 3 | 108 3 |

3.2. Разделы вариативной части и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

| n/ № | № компетенции | Название раздела вариативной части | Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов) |
|---|------------------------|---|--|
| Модуль 1. Фазовые равновесия. Экстракция. | | | |
| 1 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Термодинамика фазовых равновесий | Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. |
| 2 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. Диаграммы плавкости. | Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем диаграммы плавкости. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения). 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. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения. |
| 3 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Перегонка. | 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. Законы Вревского. Перегонка и ректификация. |
| 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью. Перегонка с водяным паром. | Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения. Равновесное давление насыщенного пара над смесью двух жидкостей, не растворяющихся неограниченно друг в друге. Перегонка с водяным паром. |
| 5 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Экстракция | Закон распределения Нернста. Константа распределения. Экстракция. Коэффициент распределения. Степень извлечения. Константа экстракции. Влияние различных факторов на процессы экстракции. Применение экстракции в фармации. |
| Модуль 2. Химическая кинетика. | | | |
| 6 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Кинетика химических реакций | Основные понятия. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка. Методы определения порядка реакции. Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции. |
| 7 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Зависимость скорости химической реакции от температуры | Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса. Определение энергии активации и предэкспоненциального множителя уравнения Аррениуса. Связь между коэффициентом Вант – Гоффа и энергии активации. |
| 8 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Теории химической кинетики | Теория активных столкновений. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных состояний. Теория переходного состояния. Основное уравнение теории. |
| 9 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Кинетика реакций некоторых типов | Особенности кинетики реакций в растворах. Кинетика фотохимических реакций. Особенности кинетики цепных реакций. |
| 10 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Кинетика гетерогенных процессов | Основные стадии гетерогенных процессов. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии. |
| 11 | УК-1 ОПК-1 | Кинетика электрохимических процессов | Основные понятия. Законы электролиза Фарадея. Скорость электрохимических реакций. Влияние |

| | | | |
|----|------------------------|------------------|--|
| | ПК-10 | ческих процессов | температуры на скорость электрохимических реакций. |
| 12 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 | Катализ | Основные понятия. Основные особенности каталитических реакций. Гомогенный катализ. Гомогеннокаталитические реакции с участием одного и двух исходных веществ. Кислотно-основной катализ в растворах. Понятие о металлокомплексном катализе. Ферментативный катализ. Сущность ферментативного катализа, кинетика ферментативных реакций. Гетерогенный катализ. Основные понятия. Кинетические особенности гетерогенно каталитических реакций. Теории гетерогенного катализа (мультиплетная теория А.А. Баландина, теория активных ансамблей Н.И. Кобозева, электронная теория). |

3.3. Разделы вариативной части, виды учебной деятельности и формы контроля

| п/ № | № семестра | Наименование раздела вариативной части | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---------|------------|---|---|----|----|-----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 2 | Термодинамика фазовых равновесий. | 2 | | 4 | 3 | 10 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 2. | 2 | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. | 2 | | 4 | 3 | 10 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 3. | 2 | Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Растворы. | 4 | | 4 | 3 | 12 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 4. | 2 | Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью. | 2 | | 4 | 2 | 8,5 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|----|----|-----|--|
| 5. | 2 | Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Экстракция | 2 | | 4 | 2 | 8,5 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 6. | 2 | Кинетика химических реакций | 1 | | 4 | 3 | 6,5 | Собеседование, тесты, типовые задачи. |
| 7. | 2 | Зависимость скорости химической реакции от температуры | 1 | | 4 | 2 | 5,5 | Собеседование, тесты, типовые задачи. |
| 8. | 2 | Теории химической кинетики | 1 | | 4 | 3 | 9 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 9. | 2 | Кинетика реакций некоторых типов | 1 | | 4 | 3 | 6,5 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 10. | 2 | Кинетика гетерогенных процессов | 2 | | 4 | 3 | 6,5 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 11. | 2 | Кинетика электрохимических процессов | 1 | | 4 | 3 | 9 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 12. | 2 | Катализ | 2 | | 4 | 3 | 10 | Тесты, типовые задачи, контрольная работа. |
| 13. | 2 | Итоговое занятие | | | 3 | 3 | 6 | Собеседование, тесты, типовые задачи. |
| | | ИТОГО | 21 | | 51 | 36 | 108 | |

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения вариативной части

| п/№ | Название тем лекций вариативной части | Семестры | |
|-----|--|----------|---|
| | | 2 | 3 |
| 1. | Термодинамика фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. | 2 | |
| 2. | Диаграммы состояния бинарных систем. Физико-химический анализ. | 2 | |
| 3. | Закон Рауля. Диаграммы паро-жидкостного равновесия. | 2 | |
| 4. | Законы Коновалова, Вревского. Перегонка. Азеотропные смеси. | 2 | |
| 5. | Бинарные системы жидкостей с ограниченной растворимостью. Взаимонерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром. | 2 | |
| 6. | Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция. | 2 | |
| 7. | Химическая кинетика. Влияние температуры на скорость реакции. Теория химической кинетики. | 2 | |
| 8. | Особенности кинетики реакций в растворах. Кинетика цепных, фотохимических, ферментативных реакций. | 2 | |
| 9. | Кинетика электрохимических процессов. | 1 | |
| 10. | Кинетика гетерогенных процессов. | 2 | |
| 11. | Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментный. | 2 | |
| | ИТОГО | 21 | |

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения вариативной части

| п/№ | Название тем практических занятий вариативной части | Объем по семестрам | |
|-----|---|--------------------|--|
| | | № 2 | |
| 1. | Фазовые равновесия. | 4 | |
| 2. | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. Диаграммы плавкости. | 4 | |
| 3. | Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Перегонка. | 4 | |
| 4. | Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью. Перегонка с водяным паром. | 4 | |
| 5. | Закон распределения Нернста. Экстракция. | 4 | |
| 6. | Контрольная работа №1. Фазовые равновесия. | 4 | |
| 7. | Кинетика химических реакций. | 4 | |
| 8. | Теория химической кинетики. | 4 | |
| 9. | Кинетика некоторых типов реакций. | 4 | |
| 10. | Кинетика электрохимических процессов. | 4 | |
| 11. | Катализ. | 4 | |
| 12. | Контрольная работа № 2. Химическая кинетика. | 4 | |
| 13. | Итоговое занятие. | 3 | |
| | Итого | 51 | |

3.6. Лабораторный практикум. Не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО

| № п/п | № семестра | (Наименование раздела вариативной части). Темы для СРО | Виды СРО | Всего часов |
|-------|------------|--|---|-------------|
| 1 | 2 | (Термодинамика фазовых равновесий.) Расчеты теплот испарения и температур кипения для лекарственных веществ. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 2 | 2 | (Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. Диаграммы плавкости.) Диаграммы температура плавления-состав в фармации. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 2 |
| 3 | 2 | (Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Перегонка.) Разделение жидких компонентов в фармации. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 4 | 2 | (Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью. Перегонка с водяным паром.) Очистка нерастворимых и термически неустойчивых веществ в фармации. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 5 | 2 | (Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Экстракция.) Извлечение природных лекарственных соединений. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 2 |
| 6 | 2 | (Кинетика химических реакций.) Фармакокинетика. Примеры. Значение. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 7 | 2 | (Зависимость скорости химической реакции от температуры). Определение сроков и условий хранения лекарственных препаратов. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 2 |
| 8 | 2 | (Теории химической кинетики). Расчеты энергий активации для биологических систем. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 9 | 2 | (Кинетика реакций некоторых типов.) Сложные реакции в биологии и фармации. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 10 | 2 | (Кинетика гетерогенных процессов). Растворимость твердых тел при перемешивании. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 11 | 2 | (Кинетика электрохимических процессов). Очистка воды и выделение металлов методом электролиза. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|----|
| 1 2 | 2 | (Катализ.) Каталитические и ферментативные реакции в медицине и фармации. | Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач(ПТК) | 3 |
| 1 3 | 2 | Зачетное занятие | Подготовка к итоговому тестированию, подготовка к промежуточному контролю(ППК) | 3 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 36 |

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ– не предусмотрено.

3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения вариативной части

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

| № п/п | № семестра | Виды контроля | Наименование раздела вариативной части | Оценочные средства | | | |
|-------|------------|---------------|---|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | | | | Форма | Кол-во вопросов в задании | К-во независимых вариантов | Формируемые компетенции |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | ВК, ТК | Термодинамика фазовых равновесий. | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 2 | 2 | ВК, ТК | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 3 | 2 | ВК, ТК | Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 4 | 2 | ВК, ТК | Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью. | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 5 | 2 | ВК, ТК | Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися | Тесты Письм. контр. | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |

| | | | | | | | |
|----|---|-----------|--|--|--------------|---------------|------------------------|
| | | | жидкими фазами. Экстракция | работа | | | |
| 6 | 2 | ВК, ТК | Кинетика химических реакций | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 7 | 2 | ВК, ТК | Зависимость скорости химической реакции от температуры | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 8 | 2 | ВК, ТК | Теории химической кинетики | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 9 | 2 | ВК, ТК | Кинетика реакций некоторых типов | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 10 | 2 | ВК, ТК | Кинетика гетерогенных процессов | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 5 | 4 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 11 | 2 | ВК, ТК | Кинетика электрохимических процессов | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 12 | 2 | ВК, ТК | Катализ | Тесты Письм. контр. работа | 5 5 | 4 4 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| 13 | 2 | ПК | Зачетное занятие | Тесты. Практически е навыки Зачет | 20 2 2 | 5 14 14 | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |

3.8.2.Примеры оценочных средств:

2 семестр

| | |
|---|--|
| для входного контроля (ВК) тестовое задание | 1. Правило фаз равновесной системы, состоящих из H_2O и $NaOH$: 1) $C = 2-Ф$ 2) $C = 4-Ф$ 3) $C = 3-Ф$ |
| | 2. Каков порядок реакции $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 0 |
| | 3. Реакции, состоящие из нескольких элементарных реакций, называются: 1) сложными 2) простыми 3) колебательными |

| | | |
|---|--|---------------------------------------|
| для текущего контроля (ТК) ситуационная задача | 1. А и В образуют два твердых соединения. A_2B плавится при $800^{\circ}C$, AB_2 разлагается при $700^{\circ}C$ на твердую В и жидкую фазу. $T_{пл}(A) = 500^{\circ}C$, $T_{пл}(B) = 1000^{\circ}C$. Твердые растворы соединения не образуют. Постройте диаграмму «температура – мольная доля», обозначьте каждую область и фазы в ней. | |
| | 2. Для реакции $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ при $T_1 = 298,2K$ $k_1 = 0,765 \text{ мин}^{-1}$, при $T_2 = 328,2K$ $k_2 = 35,5 \text{ мин}^{-1}$. Определите: а) энергию активации; б) константу скорости k_3 при $T_3 = 313,2K$; в) температурный коэффициент. | |
| | 3. При хранении таблеток анальгина установлено, что константа скорости разложения при $20^{\circ}C$ составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$. Определите срок хранения таблеток (время разложения 10% вещества) при $20^{\circ}C$. | |
| для промежуточного контроля (ПК) тестовое задание | 1. Закон, лежащий в основе экстракции: А. закон действующих масс Б. закон распределения В. закон сохранения энергии Г. закон разведения Оствальда | компетенции УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| | 2. Какой вид принимает правило фаз Гиббса для однокомпонентных систем: А. $C = K - \Phi + n$ В. $C = K - \Phi + 1$ Б. $C = K - \Phi + 2$ Г. $C = 3 - \Phi$ | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| | 3. Выберите уравнение для расчета скорости химической реакции третьего порядка: А. $v = k$ В. $v = kC$ Б. $v = kC_1C_2$ Г. $v = kC_1C_2C_3$ | УК-1 ОПК-1 ПК-10 |
| Билет к зачету. 1. Диаграммы состояния однокомпонентных систем (воды, серы). Применение правила фаз Гиббса к однокомпонентным системам. 2. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Ускоренные методы определения сроков годности лекарственных препаратов. 3. Гомогенный катализ, его виды. Кислотно-основной катализ 4. Нарисуйте диаграмму плавкости системы $KJ - PbJ_2$. Эвтектика содержит 70% PbJ_2 . $T_{пл}(KJ) = 686^{\circ}C$; $T_{пл}(PbJ_2) = 412^{\circ}C$; $T_{пл}(эвтектики) = 324$ | | |

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение вариативной части

Основная литература

1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Беляев ; ред. А. П. Беляев. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2015. - on-line. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434864.html>

2. Физическая и коллоидная химия : учебник для студ., обуч. по спец. 060108 (040500) - Фармация / А. П. Беляев [и др.]; под ред. А. П. Беляева. - М. : Гэотар Медиа, 2010. - 700 с.

3. Харитонов, Ю. Я. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебник для студ., обуч. по спец. 060108.65 "Фармация" дисциплины "Физическая и коллоидная химия" / Ю. Я. Харитонов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. - on-line. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409589.html>

4. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс] : учебник для студ., обуч. по спец. 060301 «Фармация» по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" / Ю. А. Ершов. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421048.html>

Дополнительная литература

1. Физическая и коллоидная химия: руководство к практ. занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / [А. П. Беляев и др.] ; под ред. А. П. Беляева. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html>

2. Физическая и коллоидная химия: метод. указ. к лаб. и практич. зан. для студ. очного отд-ния фармац. фак. / Баш. гос. мед. ун-т ; [сост.: В. К. Гумерова, Р. Н. Харисова]. - Уфа : БГМУ, 2005. - 108 с.

3.10. Материально-техническое обеспечение вариативной части

- Использование компьютеров, компьютерных классов, мультимедийного комплекса.
- Использование учебных аудиторий, оборудованных химических лабораторий для выполнения обучающимися учебно-исследовательских работ, предусмотренных на практических занятиях.
- Перечень наглядных материалов, технических средств обучения и контроля

| № п/п | Темы лекций и занятий | Наименование ТСО, ТСКЗ |
|-------|---|---|
| 1 | К лекциям и практическим занятиям по основным разделам программы. | Учебные таблицы, слайды, доски. |
| 2 | К занятиям по всем темам. | Письменные тестовые задания. |
| 3 | К занятиям по всем темам. | Типовые и ситуационные задачи. |
| 4 | К практическим занятиям. | Справочники физико-химических величин |
| 5 | К практическим занятиям. | Калькуляторы, линейки, миллиметровая бумага |

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 40 % интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- модульное обучение;
- ролевые игры;
- нестандартные занятия;
- развитие критического мышления;
- коллоквиумы, дискуссии;
- проблемное обучение;
- междисциплинарное обучение;
- информационно-коммуникационные технологии.

3.12. Разделы вариативной части и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

| №№ n/n | Название последующих дисциплин | №№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин |
|-----------|--------------------------------|---|
| 1 | Аналитическая химия | 5, 6, 9, 12 |
| 2 | Органическая химия | 3, 4, 6, 7, 9 |
| 3 | Фармацевтическая химия | 1, 5, 7, 10, 12 |
| 4 | Фармакогнозия | 1, 5, 6, 7, 10 |
| 5 | Биологическая химия | 6, 9, 12 |
| 6 | Фармакология | 6, 10, 12 |
| 7 | Токсикологическая химия | 5, 6 |
| 8 | Фармацевтическая технология | 1, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12 |

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (72 час.), включающей лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на практические занятия по физической химии.

При изучении вариативной части необходимо использовать инновационные формы обучения, современные оценочные средства контроля успеваемости и освоить практические умения: работать с учебной и справочной литературой по физической химии; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов и продуктов реакции; строить диаграммы плавкости и кипения, определять по ним составы и физико-химические параметры.

Умение табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, экстраполировать для нахождения искомых величин, обрабатывать, анализировать.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (*образовательные технологии*: информационные технологии, работа в команде, Case-study, опережающая самостоятельная работа и т.д.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40 % от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к занятиям, к ВК, ТК, промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по вариативной части «физическая химия» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу вариативной части разработаны методические рекомендации для обучающихся и методические указания для преподавателей.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых, ситуационных задач и ответах на тестовые и письменные задания.

В конце изучения вариативной части проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений при решении типовых задач, собеседование.