



**федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины
Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.О.15 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем:

в зачетных единицах: 2 з.е.

в академических часах: 72 ак.ч.

Курс: 2 Семестры: 3

Разделы (модули): 4

Зачет: 3 семестр

Лекционные занятия: 14 ч.

Практические занятия: 34 ч.

Самостоятельная работа: 24 ч.

г. Тюмень, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры химии и фармакогнозии, кандидат химических наук, доцент Дарюхина Е.Н.

Рецензенты:

Доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, кандидат фармацевтических наук, доцент Угрюмова Татьяна Анатольевна
Заведующий кафедрой общей химии ФГБОУ ВО Башкирский ГМУ Минздрава России, доктор фармацевтических наук, профессор Мещерякова Светлана Николаевна

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от 04.08.2017 № 610н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, понимание основных закономерностей физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов, овладение обучающимися физико-химических основ прогнозирования, разработки, контроля и оптимизации различных технологических процессов при получении, хранении, применении фармацевтических препаратов. Дисциплина «Физическая химия» является базовой частью химических дисциплин для современной теоретической подготовки провизора. Материал курса служит естественнонаучной базой формирования знаний и является теоретической основой для более полного и глубокого изучения таких дисциплин, как биологическая, фармацевтическая, токсикологическая химия, фармакогнозия, фармакология технология лекарств, в соответствии с требованиями Профессионального стандарта «Врач-кибернетик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2017 г. № 610н.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов представление о роли и месте физической и коллоидной химии среди фундаментальных и медицинских наук, о направлении развития дисциплины и её достижения;
- обеспечить системное освоение теоретического материала основных разделов физической и коллоидной химии (основы химической термодинамики, химического равновесия, кинетики, электрохимии, термодинамики поверхностных явлений; основ учения о растворах, включая растворы ПАВ, ВМС и дисперсных систем);
- ознакомить обучающихся с основными понятиями, законами, физико-химическими методами анализа, знание которых необходимо для успешного овладения профессиональными компетенциями и выполнения трудовых функций;
- сформировать у обучающихся умения для решения проблемных и ситуационных задач: рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, равновесные концентрации реагентов; прогнозировать смещение химического равновесия; по кривым охлаждения строить диаграммы плавкости, определять компонентный состав, число фаз и число степеней свободы; решать задачи с использованием законов, описывающих коллигативные свойства;
- сформировать навыки безопасной работы в химической лаборатории, умения обращаться с химической посудой, оборудованием, реактивами; умения проведения экспериментов и оформление полученных результатов в форме таблиц и графиков;
- выработать у обучающихся умения самостоятельной работы с основной учебной литературой и физико-химическими справочниками;
- формировать у студентов навыки здорового образа жизни, организации труда, правил техники безопасности и контроля за соблюдением экологической безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Формулирует стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 формулировать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 навыком формулирования стандартных и инновационных методов профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определяет подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 определять подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 навыком определения решений стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

ОПК-1.3 Решает стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 способы решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 решать стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 навыком решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

ОПК-1.4 Оценивает соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 оценивать соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 навыком оценивания соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.15 «Физическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	48	14	34	24	Зачет
Всего	72	2	48	14	34	24	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия. Термодинамика разбавленных растворов. Фазовые равновесия.	27	6	10	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 1.1. Введение в практикум. Лабораторная работа №1 «Обработка и оформление экспериментальных данных методом математической статистики».	1		1		
Тема 1.2. Первое начало термодинамики. Лабораторная работа №2 «Определение теплоты растворения соли»	2	1	1		
Тема 1.3. Химическая термодинамика. Термохимия. Решение задач.	3	1	2		

Тема 1.4. Химическое равновесие. Лабораторная работа №3 «Определение константы равновесия гомогенной химической реакции».	2	1	1		
Тема 1.5. Контрольная работа №1 по темам: «Химическая термодинамика. Химическое равновесие».	4		1	3	
Тема 1.6. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах. Лабораторная работа №4 «Построение диаграммы плавкости бинарной системы».	4	1	1	2	
Тема 1.7. Термодинамика разбавленных растворов. Лабораторная работа №5 «Криометрическое определение молярной массы вещества»	4	1	1	2	
Тема 1.8. Семинка по теме: «Термодинамика фазовых равновесий. Термодинамика разбавленных растворов. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Экстракция». Решение задач.	7	1	2	4	
Раздел 2. Электрохимия	17	3	10	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 2.1. Электропроводность растворов электролитов.	3	1	2		
Тема 2.2. Электропроводность растворов. Лабораторная работа №6 «Кондуктометрическое определение константы и степени ионизации слабой кислоты».	2		2		
Тема 2.3. Потенциометрия. Лабораторная работа №7 «Потенциометрическое определение рН, константы и степени ионизации слабой кислоты».	3	1	2		
Тема 2.4. Электродные процессы и электродвижущие силы. Решение задач.	3	1	2		
Тема 2.5. Контрольная работа №2 по теме: «Электрохимия»	6		2	4	
Раздел 3. Кинетика химических реакций. Катализ.	17	2	8	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 3.1. Кинетика гомогенных и гетерогенных химических реакций	5	1	2	2	

Тема 3.2. Химическая кинетика. Катализ. Лабораторная работа №8 «Определение константы скорости реакции йодирования ацетона»	5	1	2	2	
Тема 3.3. Контрольная работа №3 по теме: «Химическая кинетика. Катализ».	5		2	3	
Тема 3.4. Приём практических навыков.	2		2		
Раздел 4. Поверхностные явления.	11	3	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 4.1. Адсорбция на границах раздела: жидкость-газ, жидкость-жидкость. Лабораторная работа №1 «Построение изотермы поверхностного натяжения и адсорбции олеата натрия».	2	1	1		
Тема 4.2. Адсорбция на границах раздела: твердое тело газ, твердое тело-жидкость. Лабораторная работа №2 «Построение изотермы адсорбции йода на активированном угле».	2	1	1		
Тема 4.3. Адсорбция сильных электролитов. Ионообменная адсорбция. Лабораторная работа №3 «Хроматография».	2	1	1		
Тема 4.4. Поверхностные явления. Адсорбционные процессы. Решение задач.	2		2		
Тема 4.5. Контрольная работа №1 по теме: «Термодинамика поверхностных явлений».	3		1	2	
Итого	72	14	34	24	

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия. Термодинамика разбавленных растворов. Фазовые равновесия.
(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 1.1. Введение в практикум. Лабораторная работа №1 «Обработка и оформление экспериментальных данных методом математической статистики».
(Практические занятия - 1ч.)

Обработка и оформление результатов измерений. Составление таблиц. Графические методы обработки результатов измерений. Правила построения графиков. Расчёт ошибок измерения и доверительного интервала по экспериментальным данным.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы

Выполнение индивидуального задания

Тема 1.2. Первое начало термодинамики. Лабораторная работа №2 «Определение теплоты растворения соли»

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)

Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Термохимия.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 1.3. Химическая термодинамика. Термохимия. Решение задач.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Второе начало термодинамики и его математическое выражение. Энтропия – функция состояния системы. Изменение энтропии в изолированных системах. Формула Больцмана. Изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в самопроизвольных процессах. Критерии термодинамического равновесия при различных условиях.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

Тема 1.4. Химическое равновесие. Лабораторная работа №3 «Определение константы равновесия гомогенной химической реакции».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)

Химический потенциал. Закон действующих масс. Уравнение изотермы химического равновесия. Константа химического равновесия и способы её выражения. Уравнения изобары и изохоры химического равновесия. Расчёт констант химического равновесия с помощью таблиц термодинамических величин. Выполнение и оформление лабораторной работы №3 "Определение константы равновесия гомогенной химической реакции"

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Оценка лабораторного исследования

Тема 1.5. Контрольная работа №1 по темам: «Химическая термодинамика. Химическое равновесие».

(Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Итоговый контроль: написание контрольной работы №1 (письменная работа).

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа

Тема 1.6. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах. Лабораторная работа №4 «Построение диаграммы плавкости бинарной системы».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем.

Виды диаграмм плавкости бинарных систем. Понятие о физико-химическом анализе (Н.С. Курнаков). Применение диаграмм для изучения твёрдых лекарственных форм. Типы диаграмм: состав – давление пара; состав – температура кипения. Выполнение и оформление лабораторной работы №4 «Построение диаграммы плавкости бинарной системы».

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач. Написание реферата, подготовка презентации.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Выполнение индивидуального задания
Оценка лабораторного исследования

Тема 1.7. Термодинамика разбавленных растворов. Лабораторная работа №5 «Криометрическое определение молярной массы вещества»

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Коллигативные свойства растворов. Взаимосвязь между коллигативными свойствами: относительным понижением давления пара, понижением температуры кристаллизации, повышением температуры кипения и осмотическим давлением разбавленных растворов нелетучих неэлектролитов. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы. Осмотические свойства растворов. Диаграммы кипения бинарных жидкостей с неограниченной растворимостью. Закон Рауля. Законы Коновалова. Перегонка. Выполнение и оформление лабораторной работы №5 «Криометрическое определение молярной массы вещества».

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Оценка лабораторного исследования

Тема 1.8. Семина по теме: «Термодинамика фазовых равновесий. Термодинамика разбавленных растворов. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Экстракция». Решение задач.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Распределение вещества между двумя жидкими фазами. Закон распределения В. Нернста. Экстрагирование веществ.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач. Написание реферата, подготовка презентации.	4

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Теоретические вопросы/Собеседование

Выполнение индивидуального задания

Раздел 2. Электрохимия

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 2.1. Электропроводность растворов электролитов.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Удельная и молярная электропроводность, их изменение с разведением раствора. Молярная электропроводность при бесконечном разведении. Закон Кольрауша о независимости подвижности ионов. Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабого электролита, ионного произведения воды, растворимости трудно растворимых электролитов. Кондуктометрическое титрование.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Выполнение индивидуального задания

Тема 2.2. Электропроводность растворов. Лабораторная работа №6 «Кондуктометрическое определение константы и степени ионизации слабой кислоты».

(Практические занятия - 2ч.)

Удельная и молярная электропроводность, их изменение с разведением раствора. Молярная электропроводность при бесконечном разведении. Закон Кольрауша о независимости подвижности ионов. Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабого электролита, ионного произведения воды, растворимости трудно растворимых электролитов. Кондуктометрическое титрование. Выполнение и оформление лабораторной работы №6 «Кондуктометрическое определение константы и степени ионизации слабой кислоты».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Оценка лабораторного исследования

Тема 2.3. Потенциометрия. Лабораторная работа №7 «Потенциометрическое определение рН, константы и степени ионизации слабой кислоты».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Определение и механизм возникновения окислительно-восстановительного потенциала. Уравнение Петерса. Электрохимические цепи. Потенциометрические методы измерения рН. Связь между термодинамическими характеристиками и электродвижущей силой в обратимых электрохимических системах.

Значение потенциометрического метода анализа в фармацевтической практике. Выполнение и оформление лабораторной работы №7 «Потенциометрическое определение рН, константы и степени ионизации слабой кислоты».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 2.4. Электродные процессы и электродвижущие силы. Решение задач.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

Механизм возникновения электродных потенциалов. Обратимые и необратимые гальванические элементы. Нормальный водородный электрод. Уравнение Нернста для определения электродных потенциалов различных электродов. Измерение электродных потенциалов.

Классификация электродов. Электроды 1-го и 2-го рода. Ионоселективные электроды. Стекланный, хлорсеребряный, хингидронный, каломельный электроды.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестовый контроль

*Тема 2.5. Контрольная работа № 2 по теме: «Электрохимия»
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Контрольная работа №2 по теме "Электрохимия". Для этого необходимо повторить следующие понятия: удельная и молярная электропроводность, их изменение с разведением раствора. Молярная электропроводность при бесконечном разведении. Закон Кольрауша о независимости подвижности ионов. Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабого электролита, ионного произведения воды, растворимости трудно растворимых электролитов. Кондуктометрическое титрование.

Уравнение Нернста для определения электродных потенциалов различных электродов. Измерение электродных потенциалов.

Классификация электродов. Электроды 1-го и 2-го рода. Ионоселективные электроды. Стекланный, хлорсеребряный, хингидронный, каломельный электроды.

Определение и механизм возникновения окислительно-восстановительного потенциала. Уравнение Петерса. Электрохимические цепи. Потенциометрические методы измерения рН. Связь между термодинамическими характеристиками и электродвижущей силой в обратимых электрохимических системах.

Значение потенциометрического метода анализа в фармацевтической практике.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий.	4

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Контрольная работа
Выполнение индивидуального задания

Раздел 3. Кинетика химических реакций. Катализ.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 3.1. Кинетика гомогенных и гетерогенных химических реакций

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Предмет химической кинетики и её значение в фармации. Классификация реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс для определения скорости химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Определение порядка реакции. Кинетические уравнения реакций разных порядков.

Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Ускоренные методы определения сроков годности лекарственных веществ.

Реакции простые (одностадийные) и сложные (многостадийные): последовательные, параллельные, сопряжённые, цепные: неразветвлённые и разветвлённые. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Особенности гетерогенных реакций.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Выполнение индивидуального задания

Тема 3.2. Химическая кинетика. Катализ. Лабораторная работа №8 «Определение константы скорости реакции йодирования ацетона»

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Теории гетерогенного катализа. Энергия активации каталитических реакций. Торможение (ингибирование) химических реакций. Кислотно-основной катализ. Выполнение и оформление протокола лабораторной работы №8 «Определение константы скорости реакции йодирования ацетона»

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 3.3. Контрольная работа №3 по теме: «Химическая кинетика. Катализ».

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Выполнение контрольной работы №2 «Химическая кинетика. Катализ», на основе полученных знаний на предыдущих занятиях по теме кинетика химических реакций.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта. Решение ситуационных задач.	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Контрольная работа
Выполнение индивидуального задания

Тема 3.4. Приём практических навыков.

(Практические занятия - 2ч.)

Выполнение расчётно-графической работы по имеющимся в задании экспериментальным данным (построение графиков, получение искомых величин, необходимых для дальнейших расчётов, расчёт ошибки).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Поверхностные явления.

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 4.1. Адсорбция на границах раздела: жидкость-газ, жидкость-жидкость. Лабораторная работа №1 «Построение изотермы поверхностного натяжения и адсорбции олеата натрия».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)

Поверхностные явления и их значение в фармации. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Адсорбция на границе раздела ж/ж и ж/г. Уравнение Гиббса. Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Конденсированные плёнки. Правило Дюкло-Траубе. Выполнение и оформление лабораторной работы №№1 «Построение изотермы поверхностного натяжения и адсорбции олеата натрия».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Оценка лабораторного исследования
Тестовый контроль

Тема 4.2. Адсорбция на границах раздела: твердое тело газ, твердое тело-жидкость. Лабораторная работа №2 «Построение изотермы адсорбции йода на активированном угле».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)

Особенности адсорбции на границе раздела: твёрдое тело-жидкость. Факторы, влияющие на величину адсорбции газов и растворённых веществ. Теория Лэнгмюра. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Шишковского. Теория полимолекулярной адсорбции. Адсорбция на границе твёрдое тело – раствор. Выполнение и оформление лабораторной работы №2 «Построение изотермы адсорбции йода на активированном угле».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.3. Адсорбция сильных электролитов. Ионообменная адсорбция. Лабораторная работа №3 «Хроматография».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)

Особенности ионной адсорбции из растворов. Виды ионной адсорбции: эквивалентная, избирательная и ионообменная. Правило Панета-Фаянса. Иониты. Классификация ионитов. Применение ионитов в фармации. Выполнение и оформление лабораторной работы №3 «Хроматография».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Практическое задание
Оценка лабораторного исследования

Тема 4.4. Поверхностные явления. Адсорбционные процессы. Решение задач.

(Практические занятия - 2ч.)

Поверхностные явления и их значение в фармации. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Адсорбция на границе раздела ж/ж и ж/г. Уравнение Гиббса. Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Конденсированные плёнки. Правило Дюкло-Траубе.

Особенности адсорбции на границе раздела: твёрдое тело-жидкость. Факторы, влияющие на величину адсорбции газов и растворённых веществ. Теория Лэнгмюра. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Шишковского. Теория полимолекулярной адсорбции. Адсорбция на границе твёрдое тело – раствор.

Особенности ионной адсорбции из растворов. Виды ионной адсорбции: эквивалентная, избирательная и ионообменная. Правило Панета-Фаянса

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестовый контроль

Тема 4.5. Контрольная работа №1 по теме: «Термодинамика поверхностных явлений».
(Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Выполнение контрольной работе по теме "Термодинамика поверхностных явлений"

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий.	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Выполнение индивидуального задания

6. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются традиционные формы организации учебного процесса: лекции, практические и лабораторные занятия, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов. Применяются следующие виды и формы работы: устный опрос, письменный контроль, компьютерное тестирование, решение ситуационных задач.

Широко используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: объяснительно-иллюстративное обучение, дискуссии, разбор конкретных ситуаций, решение практических задач с помощью метода мозгового штурма. Для повышения интереса студентов к изучению дисциплины предлагается использовать профилированные задачи. Так, например, при изучении модуля «Термодинамика растворов. Термодинамика фазовых равновесий» предусмотрено решение задач на расчет концентрации вещества в растворе, что составляет основу ежедневной практической деятельности провизора-технолога и провизора-аналитика. Также в этом модуле разбираются ситуационные задачи по устранению так называемых «фармацевтических несовместимостей», возникающих в многокомпонентных лекарственных формах. В методическое обеспечение модуля «Электрохимия» включены задачи с аналитической, медико-биологической и экологической профилизацией. При изучении модуля «Кинетика химических реакций. Катализ» кроме решения ситуационных задач проводятся дискуссии, в которых на основании изученных кинетических закономерностей преподаватель обсуждает со студентами вопросы подбора оптимальных условий проведения реакции, определения сроков годности лекарственных препаратов.

В модуле, составляющего раздел коллоидной химии, используются общие закономерности физической химии с целью изучения свойств вещества в высокодисперсном состоянии. Для студентов специальности «Фармация» важно знать методы получения и свойства эмульсий,

коллоидных растворов и растворов высокомолекулярных веществ. В этой части дисциплины, как метод активного обучения используется стимулирование творческого поиска – предлагается перечень тем для устных сообщений. Кроме того, студентам предоставляется возможность и самостоятельно сформулировать тему реферата или видео-презентацию с учетом реалий практической деятельности провизора. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнения домашних заданий и написании реферата.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, используются дистанционные информационные и телекоммуникационные образовательные технологии с размещением на образовательных платформах, в том числе на платформе ЭОС (Moodle). Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, ситуационных задач, в том числе с использованием ЭОС Университета.

Внеаудиторная контактная работа включает: лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (вебинар-лекция, видео-лекция, мультимедийная презентация). Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, в том числе с использованием ЭОС Университета.

Реализация проектной деятельности включает:

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме;
- решение ситуационных задач, решение тестовых заданий;
- разработку мультимедийных презентаций;
- написание рефератов, поиск научной литературы, касающийся заданной темы.

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной системе поддержки дистанционного обучения ЭОС. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедры. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия: учебник: учебник / А. П. Беляев; А. П. Беляев ; под ред. проф. А. П. Беляева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 - 9785970446607. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427668.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Коллоидная химия / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 336 - Текст: непосредственный.

2. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия: учебник: учебник / Ю.Я. Харитонов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-2390-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423905.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНЬ
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. www.femb.ru - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО ЗКЛ Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Раздаточный материал «Справочные данные физико-химических величин» – 20 шт.,

«Основные формулы по физической и коллоидной химии»- 20 шт

Термометры Бэкмана – 6 шт.,

Криоскопы 6 шт.,

Бюретки – 10 шт.,

Термометры ртутные 10 шт.,

Калориметры – 2 шт.,

Термометры Бэкмана – 6 шт.,

Потенциометры:

1) преобразователь ионометрический И-500 (АКВИЛОН)- 1 шт.,

2) рН МЕТЕР-рН410 -1 шт.)

Кондуктометры (АНИОН-4100) - 2 шт.,

Манометрические установки (прибор Ребиндера) - 4 шт.,

Прибор для электрофореза (ПЭФ-3) -1 шт.,

Вискозиметр (капиллярный стеклянный ВПЖ-1) - 4 шт.,

Весы аптечные - 2 шт.,

Комплект разновесов (Г-4.211.10) – 4 шт.

Хроматографические колонки-4 шт., диализаторы - 4 шт.,

Лабораторная посуда (колбы, воронки, химические стаканы, пробирки, пипетки с разными объёмами, пипетки Мора)

Химические реактивы.

Учебные аудитории

Учебная комната №2 (УчК№3-2-31)

Доска аудиторная - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

принтер - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

стол антивибрационный - 2 шт.

стол лабораторный - 14 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

стол-мойка одинарная - 1 шт.

стол-приставка - 1 шт.

стул - 1 шт.

табурет лабораторный - 28 шт.

тумба с правой дверцей - 1 шт.

холодильник - 1 шт.

шкаф вытяжной - 7 шт.

экран настенный - 1 шт.