

Институт фармации

Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2022

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Курс: 1, 2

Семестры: 2, 3

Разделы (модули): 6

Экзамен: 3 семестр (36 ч.)

Лекционные занятия: 36 ч.

Практические занятия: 102 ч.

Самостоятельная работа: 42 ч.

Разработчики:

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

Рецензенты:

Тоболкина Вера Анатольевна, к.фарм.н., доцент, доцент кафедры фармации ИНПР ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России

Петров А.Ю. д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармации и химии ФГБОУ ВО "Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---|--|-----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Кафедра химии и фармакогнозии | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Кобелева Т.А. | Рассмотрено | 11.05.2022, № 10 |
| 2 | Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация | Председатель методического совета | Русакова О.А. | Согласовано | 19.05.2022, № 7 |
| 3 | Фармацевтический факультет | Декан | Калинин Е.П. | Согласовано | 15.06.2022 |
| 4 | Центральный координационный методический совет | Председатель ЦКМС | Василькова Т.Н. | Согласовано | 15.06.2022, № 8 |

Актуализация

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--------------------|-----|------|------------------------------|
|---|---------------------------------------|--------------------|-----|------|------------------------------|

| | | | | | |
|---|---|---|-----------------|-------------|---------------------|
| 1 | Кафедра химии и фармакогнозии | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Кобелева Т.А. | Рассмотрено | 07.04.2023, № 10 |
| 2 | Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация | Председатель методического совета | Русакова О.А. | Согласовано | 16.05.2023, № 8 |
| 3 | Центральный координационн ый методический совет | Председатель ЦКМС | Василькова Т.Н. | Согласовано | 17.05.2023, № 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 и коллоидная 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 «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.03.2016г. № 91н.

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 основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Знать:

ОПК-1.2/Зн3 правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с аппаратурой.

ОПК-1.2/Зн4 задачи и методы физической и коллоидной химии в фармации, её значение в практической деятельности провизора.

ОПК-1.2/Зн5 основные понятия, законы термодинамики, термохимии, химического равновесия, разбавленных растворов, кинетики, поверхностных явлений и дисперсных систем.

ОПК-1.2/Зн6 основные понятия и методы электрохимии.

ОПК-1.2/Зн7 физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах раздела фаз.

ОПК-1.2/Зн8 физико-химические методы анализа в фармации (калориметрический, криометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический).

ОПК-1.2/Зн9 основы химии полимеров и их растворов.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум5 самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии.

ОПК-1.2/Ум6 пользоваться основными приёмами и методами физико-химических измерений. Работать с основными типами приборов, используемых в практикуме физической и коллоидной химии.

ОПК-1.2/Ум7 производить наблюдения за протеканием химических и физических процессов и делать обоснованные выводы.

ОПК-1.2/Ум8 представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и выводов.

ОПК-1.2/Ум9 представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования.

ОПК-1.2/Ум10 решать типовые практические задачи.

ОПК-1.2/Ум11 применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии и технологии лекарств.

ОПК-1.2/Ум12 оценивать точность результатов измерений, определять достоверность полученных данных, рассчитывать абсолютную и относительную ошибки измерений.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв2 навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования и возможности осуществления и направление протекания химических процессов

ОПК-1.2/Нв3 методиками измерения значимых химических величин

ОПК-1.2/Нв4 навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, оборудованием и реактивами.

ОПК-1.2/Нв5 навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой. Вести поиск и делать обобщающие выводы.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.14 «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2, 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) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Второй семестр | 108 | 3 | 72 | 21 | 51 | 36 | |
| Третий семестр | 108 | 3 | 66 | 15 | 51 | 6 | Экзамен (36) |
| Всего | 216 | 6 | 138 | 36 | 102 | 42 | 36 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

| Наименование раздела, темы | Всего | Лекционные занятия | в.т.ч. Аудиторная контактная работа | в.т.ч. Внеаудиторная контактная работа | Практические занятия | в.т.ч. Аудиторная контактная работа | в.т.ч. Внеаудиторная контактная работа | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы |
|---|-----------|--------------------|-------------------------------------|--|----------------------|-------------------------------------|--|------------------------|---|
| | | | | | | | | | |
| Раздел 1. Модульная единица | 51 | 10 | 9 | 1 | 24 | 21 | 3 | 17 | ОПК-1.2 |
| 1.1. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия. Термодинамика разбавленных растворов. Фазовые равновесия. | | | | | | | | | |
| Тема 1.1. Введение в практикум. Лабораторная работа №1 «Обработка и оформление экспериментальных данных методом математической статистики». | 3 | | | | 3 | 3 | | | |
| Тема 1.2. Первое начало термодинамики. Лабораторная работа №2 «Определение теплоты растворения соли» | 6 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 1.3. Химическая термодинамика. Термохимия. Решение задач. | 7 | 2 | 2 | | 3 | | 3 | 2 | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|---------|
| Тема 1.4. Химическое равновесие. Лабораторная работа №3 «Определение константы равновесия гомогенной химической реакции». | 6 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 1.5. Контрольная работа №1 по темам: «Химическая термодинамика. Химическое равновесие». | 6 | | | | 3 | 3 | | 3 | |
| Тема 1.6. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах. Лабораторная работа №4 «Построение диаграммы плавкости бинарной системы». | 7 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 1.7. Термодинамика разбавленных растворов. Лабораторная работа №5 «Криометрическое определение молярной массы вещества» | 7 | 2 | 2 | | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 1.8. Семинка по теме: «Термодинамика фазовых равновесий. Термодинамика разбавленных растворов. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Экстракция». Решение задач. | 9 | 2 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | |
| Раздел 2. Электрохимия | 32 | 5 | 3 | 2 | 15 | 12 | 3 | 12 | ОПК-1.2 |
| Тема 2.1. Электропроводность растворов электролитов. | 6 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 2.2. Электропроводность растворов. Лабораторная работа №6 «Кондуктометрическое определение константы и степени ионизации слабой кислоты». | 5 | | | | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 2.3. Потенциометрия. Лабораторная работа №7 «Потенциометрическое определение рН, константы и степени ионизации слабой кислоты». | 7 | 2 | | 2 | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 2.4. Электродные процессы и электродвижущие силы. Решение задач. | 7 | 2 | 2 | | 3 | | 3 | 2 | |
| Тема 2.5. Контрольная работа №2 по теме: «Электрохимия» | 7 | | | | 3 | 3 | | 4 | |
| Раздел 3. Кинетика химических реакций. Катализ. | 25 | 6 | 6 | | 12 | 12 | | 7 | ОПК-1.2 |
| Тема 3.1. Кинетика гомогенных и гетерогенных химических реакций | 8 | 3 | 3 | | 3 | 3 | | 2 | |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|---------|
| Тема 3.2. Химическая кинетика. Катализ. Лабораторная работа №8 «Определение константы скорости реакции йодирования ацетона» | 8 | 3 | 3 | | 3 | 3 | | 2 | |
| Тема 3.3. Контрольная работа №3 по теме: «Химическая кинетика. Катализ». | 6 | | | | 3 | 3 | | 3 | |
| Тема 3.4. Приём практических навыков. | 3 | | | | 3 | 3 | | | |
| Раздел 4. Поверхностные явления. | 20 | 3 | 3 | | 15 | 12 | 3 | 2 | ОПК-1.2 |
| Тема 4.1. Адсорбция на границах раздела: жидкость-газ, жидкость-жидкость. Лабораторная работа №1 «Построение изотермы поверхностного натяжения и адсорбции олеата натрия». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | |
| Тема 4.2. Адсорбция на границах раздела: твердое тело газ, твердое тело-жидкость. Лабораторная работа №2 «Построение изотермы адсорбции йода на активированном угле». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | |
| Тема 4.3. Адсорбция сильных электролитов. Ионообменная адсорбция. Лабораторная работа №3 «Хроматография». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | |
| Тема 4.4. Поверхностные явления. Адсорбционные процессы. Решение задач. | 3 | | | | 3 | | 3 | | |
| Тема 4.5. Контрольная работа №1 по теме: «Термодинамика поверхностных явлений». | 5 | | | | 3 | 3 | | 2 | |
| Раздел 5. Коллоидное состояние вещества. Дисперсные системы. | 32 | 9 | 7 | 2 | 21 | 21 | | 2 | ОПК-1.2 |
| Тема 5.1. Получение и свойства коллоидных систем. Лабораторная работа №4 «Получение и свойства золей» | 5 | 2 | 2 | | 3 | 3 | | | |
| Тема 5.2. Электрокинетические явления. Лабораторная работа №5 «Измерение электрокинетического потенциала методом электрофореза». | 5 | 2 | 2 | | 3 | 3 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|----------|------------|-----------|----------|-----------|
| Тема 5.3. Устойчивость и коагуляция зелей. Лабораторная работа №6 «Определение порога коагуляции. Коллоидная защита». | 5 | 2 | 2 | | 3 | 3 | | |
| Тема 5.4. Коллоидные ПАВ. Лабораторная работа №7 «Определение критической концентрации мицеллообразования». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | |
| Тема 5.5. Суспензии. Эмульсии. Лабораторная работа №8 «Получение и свойства эмульсий». | 5 | 2 | | 2 | 3 | 3 | | |
| Тема 5.6. Коллоидные системы. Семинар. | 3 | | | | 3 | 3 | | |
| Тема 5.7. Контрольная работа №2 по теме: «Физико-химические свойства дисперсных систем» | 5 | | | | 3 | 3 | | 2 |
| Раздел 6. Высокмолекулярные вещества и свойства их растворов . | 20 | 3 | 3 | | 15 | 15 | | 2 |
| Тема 6.1. Растворы ВМВ. Лабораторная работа №9 «Набухание желатина в зависимости от рН среды». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | |
| Тема 6.2. Вязкость растворов ВМВ. Лабораторная работа №10 «Вискозиметрическое определение молекулярной массы полимера». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | |
| Тема 6.3. Контрольная работа №3 по теме: «Физико-химические свойства ВМВ и их растворов». | 4 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | |
| Тема 6.4. Зачёт по практическим навыкам (расчётно-графическая работа). | 3 | | | | 3 | 3 | | |
| Тема 6.5. Итоговое занятие. | 5 | | | | 3 | 3 | | 2 |
| Итого | 180 | 36 | 31 | 5 | 102 | 93 | 9 | 42 |

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Модульная единица 1.1. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия. Термодинамика разбавленных растворов. Фазовые равновесия. (Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 1.1. Введение в практикум. Лабораторная работа №1 «Обработка и оформление экспериментальных данных методом математической статистики».
(Практические занятия - 3ч.)

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 - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Термохимия.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|---|---|------|
| Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме | Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме | 2 |

Текущий контроль

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

Тема 1.3. Химическая термодинамика. Термохимия. Решение задач.

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

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|--|------------------------------------|------|
| Практические занятия | ЭОС, Решение ситуационных задач и тестовых заданий | Выполнение индивидуального задания | 3 |

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|---|------|
| Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта | Написание реферата, подготовка презентации. Решение ситуационных задач. | 2 |

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 - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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"

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

(Практические занятия - 3ч.; 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 - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; 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».

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|---------------------|----------------------|------|
| Лекционные занятия | Видеолекция/Вебинар | Просмотр видеолекции | 1 |

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 - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; 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 - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; 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 - 5ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Электропроводность растворов электролитов.

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

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 |
| Выполнение индивидуального задания |

Тема 2.2. Электропроводность растворов. Лабораторная работа №6 «Кондуктометрическое определение константы и степени ионизации слабой кислоты».
(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 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».

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 |
| Оценка лабораторного исследования |

Тема 2.3. Потенциометрия. Лабораторная работа №7 «Потенциометрическое определение рН, константы и степени ионизации слабой кислоты».
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 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».

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|---------------------|----------------------|------|
| Лекционные занятия | Видеолекция/Вебинар | Просмотр видеолекции | 2 |

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 |
| Практическое задание |
| Оценка лабораторного исследования |

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

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

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|--|------------------------------------|------|
| Практические занятия | ЭОС, Решение ситуационных задач и тестовых заданий | Выполнение индивидуального задания | 3 |

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|--|------|
| Написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы | Написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы | 2 |

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Тестовый контроль |

Тема 2.5. Контрольная работа № 2 по теме: «Электрохимия»

(Практические занятия - 3ч.; 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 - 6ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 3.1. Кинетика гомогенных и гетерогенных химических реакций

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.; 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 - 3ч.; Практические занятия - 3ч.; 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 - 3ч.; 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 - 3ч.)

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 - 15ч.; 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 - 3ч.)

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 - 3ч.)

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 - 3ч.)

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 - 3ч.)

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

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|--|------------------------------------|------|
| Практические занятия | ЭОС, Решение ситуационных задач и тестовых заданий | Выполнение индивидуального задания | 3 |

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 - 3ч.; 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 |

Раздел 5. Коллоидное состояние вещества. Дисперсные системы.

(Лекционные занятия - 9ч.; Практические занятия - 21ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 5.1. Получение и свойства коллоидных систем. Лабораторная работа №4 «Получение и свойства золей»

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Предмет коллоидной химии, её значение в фармации. Основные этапы развития коллоидной химии. Природа и классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов.

Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Релея. Ультрамикроскопия. Электронная микроскопия. Выполнение и оформление протокола лабораторной работы №4 «Получение и свойства золей».

Текущий контроль

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

Тема 5.2. Электрокинетические явления. Лабораторная работа №5 «Измерение электрокинетического потенциала методом электрофореза».

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Электрокинетические явления. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Строение мицеллы. Электротермодинамический и электрокинетический потенциалы.

Влияние различных факторов на величину электрокинетического потенциала. Явление перезарядки коллоидных частиц. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с величиной их электрокинетического потенциала.

Выполнение и оформление протокола лабораторной работы №5 «Измерение электрокинетического потенциала методом электрофореза».

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Тестирование |
| Оценка лабораторного исследования |

Тема 5.3. Устойчивость и коагуляция золей. Лабораторная работа №6 «Определение порога коагуляции. Коллоидная защита».

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы её вызывающие. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Явление привыкания золей. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золей смесями электролитов. Теории коагуляции. Теория ДЛФО. Коллоидная защита. Пептизация. Взаимная коагуляция коллоидов. Выполнение и оформление протокола лабораторной работы №6 «Определение порога коагуляции. Коллоидная защита».

Текущий контроль

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

Тема 5.4. Коллоидные ПАВ. Лабораторная работа №7 «Определение критической концентрации мицеллообразования».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и её определение. Солюбилизация и её значение в фармации. Коллоидные ПАВ в фармации. Выполнение и оформление протокола лабораторной работы №7 «Определение критической концентрации мицеллообразования».

Текущий контроль

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

Тема 5.5. Суспензии. Эмульсии. Лабораторная работа №8 «Получение и свойства эмульсий».
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Получение и общие свойства суспензий. Устойчивость суспензий и её нарушение. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пасты. Применение суспензий в фармации.

Методы получения и свойства эмульсий. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и её нарушение. Коалесценция. Свойства высококонцентрированных эмульсий. Структурно-механический фактор устойчивости концентрированных эмульсий. Применение эмульсий в фармации.

Классификация аэрозолей. Получение аэрозолей. Молекулярно-кинетические и электрические свойства аэрозолей. Агрегативная устойчивость и факторы её определяющие. Разрушение аэрозолей. Применение аэрозолей в фармации. Порошки и их свойства. Слёживаемость, гранулирование и распыляемость порошков.

Внеаудиторная контактная работа

| Форма учебной деятельности | Вид работы | Содержание | Часы |
|----------------------------|---------------------|----------------------|------|
| Лекционные занятия | Видеолекция/Вебинар | Просмотр видеолекции | 2 |

Текущий контроль

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

Тема 5.6. Коллоидные системы. Семинар.
(Практические занятия - 3ч.)

Заслушивание рефератов по данной теме.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Реферат/Эссе/Презентация |
| Практическое задание |

Тема 5.7. Контрольная работа №2 по теме: «Физико-химические свойства дисперсных систем»

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

Выполнение контрольной работы №2 по теме: «Физико-химические свойства дисперсных систем»

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|--|------|
| Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий | Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий. Подготовка реферата и презентации. | 2 |

Текущий контроль

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

Раздел 6. Высокомолекулярные вещества и свойства их растворов .

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 6.1. Растворы ВМВ. Лабораторная работа №9 «Набухание желатина в зависимости от pH среды».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

связей между ними. Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМВ. Гибкость макромолекул. Кристаллическое и аморфное состояния полимеров. Упруго-твёрдое (стеклообразное), высокоэластическое (каучукообразное) и пластическое (вязко-текучее) состояние полимеров. Связь между строением и механическими свойствами полимеров. Набухание и растворения ВМВ. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения полимеров. Влияние различных факторов на величину набухания. Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы её определения. Осмотическое давление растворов ВМВ. Мембранное равновесие Доннана.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Оценка лабораторного исследования |

Тема 6.2. Вязкость растворов ВМВ. Лабораторная работа №10 «Вискозиметрическое определение молекулярной массы полимера».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

Отклонения свойств растворов ВМВ от уравнений Ньютона и Пуазейля. Уравнения Эйнштейна и Бингама. Удельная, приведённая и характеристическая вязкости. Уравнение Марка-Куна-Хаувинка. Определение средней молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом. Выполнение и оформление протокола лабораторной работы №10 «Вискозиметрическое определение молекулярной массы полимера».

Текущий контроль

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

Тема 6.3. Контрольная работа №3 по теме: «Физико-химические свойства ВМВ и их растворов».

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.)

Факторы устойчивости растворов ВМВ и её нарушение. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Коацервация. Микрокапсулирование. Биологическое значение. Застудневание. Тиксотропия. Синерезис студней. Студни в фармации.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Контрольная работа |

Тема 6.4. Зачёт по практическим навыкам (расчётно-графическая работа).

(Практические занятия - 3ч.)

Выполнение расчётно-графической работы по экспериментальным данным (построение графиков, получение искомой величины, расчёт необходимой величины).

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Практическое задание |

Тема 6.5. Итоговое занятие.

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

Подведение итогов по дисциплине.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

| Вид работы | Содержание | Часы |
|--|---|------|
| Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта | Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта. | 2 |

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| 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 / А.П. Беляев, В.И. Кучук. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-4660-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446607.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия: учебник / А.П. Беляев, В.И. Кучук. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-4660-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446607.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / А.П. Беляев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5734-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457344.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / А.П. Беляев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5734-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457344.html> (дата обращения: 05.05.2022). - 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. Гельфман, М. И. Коллоидная химия / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 336 - Текст: непосредственный.

3. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учебное пособие / А.П. Беляев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-9704-3486-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учебное пособие / А.П. Беляев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - 978-5-9704-3486-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия: 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: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

6. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия: 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: 05.05.2022). - 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. Электронная информационно-образовательная среда (построена на основе системы управления обучением 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. СЭД Docsvision 5.5;

*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.