

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 08.02.2022 15:34:59
Уникальный программный ключ:
4f6042f92f26818253a667205646475b93807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «30» июня 2017 г.

№ 11

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б.14 Физическая химия

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

Б1. Б.14 Физ. х.

(код, краткое наименование дисциплины)

19.03.01 Биотехнология

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Фармацевтическая биотехнология

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии))

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2018г.

Пермь, 2017 г.

Авторы–составители:

Канд. хим. наук, доцент кафедры общей и органической химии
(ученая степень и(или) ученое звание, должность)

Рюмина Т.Е.
(Ф.И.О.)

Канд. хим. наук, стар. преподаватель кафедры общей и органической химии
(ученая степень и(или) ученое звание, должность)

Кремлева О.Б.
(Ф.И.О.)

Канд. фармацевт. наук., стар. преподаватель кафедры общей и органической химии
(ученая степень и(или) ученое звание, должность)

Вейхман Г.А.
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

общей и органической химии, д-р. хим. наук, профессор
(наименование кафедры полностью) (ученая степень и(или) ученое звание)

Гейн В. Л.
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по физической химии, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине	12
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	13

соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1. Б.14 Физическая химия обеспечивает овладение следующими компетенциями: ОПК-2 – способностью и готовностью использовать основные законы естественно - научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, формируется данной дисциплиной частично.

1.2. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

ОПК-2

— сформированы знания: цель и задачи физической химии, способы их решения; основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии; метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы; кинетика химических реакций; катализ; влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ;

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

–сформированы навыки: владеть методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; физико-химическими методами анализа веществ, навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1. Б.14 Физическая химия относится к основной части ОПОП, ее освоение в соответствии с учебным планом проходит на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах, общая трудоемкость дисциплины – 252 часа / 7 зачетных единиц (з. е.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 108, в том числе лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 88 часов, на самостоятельную работу

обучающихся – 92 часов; форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен 36 часов. Дисциплина реализуется после изучения дисциплин: математика, общая биология и микробиология.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	ПА*	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
Очная форма обучения								
Семестр 3								
Раздел 1	Термодинамика	48	6	10	12	20		О, Т
Тема 1.1.	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики	18	2	4	4	8		О
Тема 1.2.	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	18	2	4	4	8		О
Тема 1.3.	Термодинамика химического равновесия	12	2	2	4	4		О, Т
Раздел 2	Фазовые равновесия	41	8	8	8	17		О, Т
Тема 2.1.	Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	20	4	4	4	8		О
Тема 2.2.	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	21	4	4	4	9		О,Т
Раздел 3	Растворы. Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах.	41	8	6	8	19		О,Т
Тема 3.1.	Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова.	19	4	2	4	9		О
Всего за семестр		108	18	20	24	46		
Семестр 4								
Тема 3.2.	Закон распределения третьего компонента в системе из двух взаимно нерастворимых жидкостей. Экстракция.	12	2	2	2	6		О

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации	
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР		ПА*
			Л	ЛЗ	ПЗ			
Очная форма обучения								
Тема 3.3.	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов.	10	2	2	2	4	О,Т	
Раздел 4	Электрохимия	46	8	12	8	18	О,Т	
Тема 4.1.	Электропроводимость растворов электролитов	20	4	4	4	8	О	
Тема 4.2.	Электродные потенциалы и электродвижущие силы (ЭДС).	26	4	8	4	10	О	
Раздел 5	Кинетика гомогенных химических реакций.	40	6	8	8	18	О,Т	
Тема 5.1.	Химическая кинетика реакций нулевого, первого и второго порядков.	16	2	4	4	6	О	
Тема 5.2.	Зависимость скорости химической реакции от температуры	12	2	2	2	6	О	
Тема 5.3.	Катализ	12	2	2	2	6	О,Т	
Всего за семестр		108	18	24	20	46		
Промежуточная аттестация		36					36 Экзамен	
Всего		252	36	44	44	92	36	

Примечание: ** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), промежуточная аттестация (ПА).

3.1. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Термодинамика.

Тема 1.1. Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа.

Тема 1.2. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. Химический потенциал.

Тема 1.3. Термодинамика химического равновесия. Понятие о химическом равновесии. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы химического равновесия от температуры.

Раздел 2. Фазовые равновесия.

Тема 2.1. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.

Тема 2.2. Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости. Бинарные системы кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения). Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения.

Раздел 3. Растворы. Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах.

Тема 3.1. Классификация бинарных жидких растворов. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование. Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова.

Тема 3.2. Закон распределения третьего компонента в системе из двух взаимно нерастворимых жидкостей. Экстракция.

Тема 3.3. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.

Раздел 4. Электрохимия.

Тема 4.1. Электропроводимость растворов электролитов. Удельная и молярная электропроводимости, их зависимость от концентрации. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Предельные подвижности ионов.

Тема 4.2. Электродные потенциалы Классификация обратимых электродов. Уравнение Нернста. Химические и концентрационные гальванические цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента.

Раздел 5. Кинетика гомогенных химических реакций.

Тема 5.1. Химическая кинетика реакций нулевого, первого и второго порядков. Методы определения порядка реакции. Сложные реакции.

Тема 5.2. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.

Тема 5.3. Катализ. Виды катализа. Ферментативный катализ. Сущность ферментативного катализа, кинетика ферментативных реакций.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и материалы текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1. Б.14 Физическая химия используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: опрос, тестирование.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Опрос по теме «Кинетика».

1. Скорость гомогенных химических реакций, методы ее измерения, зависимость от различных факторов.
2. Закон действующих масс для скорости реакции, понятие о константе скорости.
3. Кинетическая классификация реакций (по молекулярности и порядку).
4. Вывод уравнения для расчета константы скорости и времени полупревращения для реакций нулевого и первого порядка.
5. Вывод уравнения для расчета константы скорости и времени полупревращения для реакции

второго порядка (при равных концентрациях).

6. Экспериментальное определение константы скорости оптическим методом:

А) сущность оптического метода изучения кинетики;

Б) определение угла вращения плоскости поляризации света в момент начала реакции (α_0);

В) работа с полутеневым поляриметром.

7. Понятие о порядке реакции, периоде полупревращения.

8. Экспериментальные методы определения порядка реакции:

А) подстановки;

Б) графический;

В) изоляции или избытка;

Г) по периоду полупревращения.

9. Катализ, типы катализа.

10. Влияние температуры на скорость химической реакции, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.

11. Понятие об энергии активации, ее опытное определение.

12. Методы определения сроков годности лекарственных препаратов:

А) используя уравнение Вант-Гоффа;

Б) по уравнению Аррениуса.

13. Теоретические основы химической кинетики: теория активных соударений.

14. Теория переходного состояния.

15. Сложные реакции (параллельные, последовательные, сопряженные, обратимые).

Пример тестового задания по теме «Кинетика».

1. Химическая кинетика изучает:

А. скорость химической реакции;

Б. возможность протекания реакции;

В. механизм протекания реакции;

Г. тепловые эффекты, сопровождающие реакцию;

Д. факторы, влияющие на скорость химической реакции.

2. Температурный коэффициент скорости реакции можно вычислить по уравнению:

А. Аррениуса;

Б. изотермы реакции;

В. Вант-Гоффа;

Г. основного постулата кинетики.

3. Кинетические закономерности реакции 2-го порядка:

А. $V = k \cdot C$

Б. $t_{1/2} = \frac{1}{k \cdot C_0}$

В. $k = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C}$

Г. $k = \frac{C_0 - C}{t \cdot C_0 \cdot C}$

Д. $V = k \cdot C_1 \cdot C_2$

4. Для опытного определения энергии активации нужны экспериментальные данные:

А. изменение концентрации со временем;

Б. константа скорости при комнатной температуре;

В. две константы скорости при двух температурах;

Г. изменение константы скорости от температуры;

Д. период полупревращения.

5. Как изменится скорость реакции взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой ($Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2S_2O_3$), если реагирующую смесь разбавить в 3 раза?

6. Специфичность и избирательность катализаторов проявляется в том, что:

А. он может изменять скорость одной реакции и не влиять на скорость другой;

Б. катализатор не влияет на положение термодинамического равновесия;

В. взаимодействие катализатора с исходными веществами изменяет термодинамический путь реакции;

Г. он уменьшает энергию активации;

Д. катализатор расходуется в процессе реакции.

7. Найти, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на 20°C , если $\gamma=3$?

8. Как изменится скорость реакции $CO_{(г)} + 2H_{2(г)} \rightarrow CH_3OH_{(г)}$ при увеличении давления в 3 раза?

9. Как запишется основной постулат кинетики для реакции задания 8, считая ее простейшей?

А. $V = k \cdot P_{CO}^2 \cdot P_{H_2}$; Б. $V = k \cdot P_{CO} \cdot P_{H_2}^2$;

В. $V = k \cdot P_{CO}^2 \cdot P_{H_2}^2$; Г. $V = k \cdot P_{CO} \cdot P_{H_2}$

10. Нарисуйте схему последовательных реакций.

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Опрос:

«отлично» - обучающийся ответил на поставленный вопрос, привел необходимые формулы, дал объяснения зависимости параметров;

«хорошо» - обучающийся ответил на поставленный вопрос, привел необходимые формулы, не дал достаточных объяснений зависимости параметров;

«удовлетворительно» - обучающийся ответил на поставленный вопрос, не привел необходимые формулы;

«неудовлетворительно» - обучающийся не ответил на поставленный вопрос, не привел необходимые формулы, тогда ответ оценивается.

Тестовый контроль:

«отлично» - обучающийся ответил на 9-10 вопросов теста;

«хорошо» - обучающийся ответил на 7-8 вопросов теста;

«удовлетворительно» - обучающийся ответил на 6-5 вопросов теста;

«неудовлетворительно» - обучающийся ответил на менее 5 вопросов теста.

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

4.2.1 Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Пример билета промежуточной аттестации:

Билет 1.

1. Выберите верные утверждения:

А. критерием самопроизвольного протекания процесса в изолированной системе является изменение энтропии;

8. По приведенной диаграмме определите результат ректификации смеси, состоящей из 80% А(C₂H₅ОН) и 20% В(ССl₄) :

А. компонент А (в конденсате) и компонент В (в кубовом остатке);

Б. компонент В (в конденсате) и компонент А (в кубовом остатке);

В. компонент В (в конденсате) и азеотроп (в кубовом остатке);

Г. компонент А (в кубовом остатке) и азеотроп (в конденсате)

Д. компонент А (в конденсате) и азеотроп (в кубовом остатке);

9. Какую массу глицерина С₃Н₅(ОН)₃ (М=92 г/моль) нужно добавить к 100 г воды, чтобы раствор закипел при 101,5° С, если эбулиоскопическая постоянная воды составляет 0,512 К кг/моль.

10. Закон Рауля для разбавленных растворов неэлектролитов имеет математическое выражение:

А. $\Delta T_k = E C_m$; Б. $P_A = P_A^0 x_A$; В. $\Delta T_3 = K C_m$; Г. $\Pi = CRT$

Д. $P_A = P_A^0 (1 - x_B)$ Е. $P_B = P_B^0 x_B$; Ж. $P_A = i P_A^0 (1 - x_B)$

11. Найдите соответствие потенциалов в нижеприведенной гальванической цепи:

Zn|Zn²⁺||Cu²⁺|Cu

1. контактный потенциал

А. Zn²⁺|Zn

2. диффузионный потенциал

Б. Cu²⁺|Cu

3. электродный потенциал

В. Zn²⁺||Cu²⁺

Г. Zn – Cu

Д. Zn²⁺|Cu

12. Вычислить потенциал палладиевого электрода, погруженного в раствор соли PdCl₂ с концентрацией 10⁻⁴ моль/л, $\varphi_{Pd^{2+}/Pd}^0 = 0,99$ В.

13. Скорость химической реакции при охлаждении на 30°С уменьшилась в 8 раз. Рассчитайте температурный коэффициент скорости:

А. 3;

Б. 2;

В. 3,5.

14. Скорость – постоянная величина в реакциях:

А. второго порядка;

Б. нулевого порядка;

В. первого порядка;

Г. любого порядка.

15. Порядок реакции можно определить экспериментально:

А. методом избытка;

Б. графическим методом;

В. по периоду полупревращения;

Г. методом подстановки.

16. Для реакции 1-го порядка при C₀= 2 моль/л период полупревращения равен 600 с. Каково значение t_{1/2}, при C₀ = 3 моль/л?

А. 250;

Б. 800;

В. 600

4.2.3. Шкала оценивания.

«отлично» - обучающийся выполнил 14-16 заданий, привел необходимые формулы и расчеты, тогда ответ оценивается;

«хорошо» - обучающийся выполнил 10-13 заданий, привел необходимые формулы и расчеты, тогда ответ оценивается;

«удовлетворительно» - обучающийся выполнил 8-9 заданий, привел необходимые формулы и расчеты, тогда ответ оценивается;

«неудовлетворительно» - обучающийся выполнил менее 8 заданий, не привел необходимые формулы и расчеты, тогда ответ оценивается.

5. Методические материалы по освоению дисциплины

1. Избранные лекции по физической химии: (учеб. пособие для обучающихся по специальности «Фармация») / ПГФА. Пермь, 2011.
2. Методические указания к лабораторным и семинарским занятиям по физической химии для студентов очного и заочного факультетов / Т.Е. Рюмина, В.Л. Гейн, О.Б. Кремлева и др. Пермь, 2014.
3. Сборник вопросов и ответов для подготовки к тестовому экзамену по физической химии для студентов / Т.Е. Рюмина, В.Л. Гейн, О.Б. Кремлева и др. Пермь, 2014.

Методические материалы для обучающихся по дисциплине Б1. Б.14 Физическая химия (полный комплект находится на кафедре общей и органической химии).

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

1. Физическая и коллоидная химия: учебник для вузов/ под ред. А.П. Беляева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
2. Евстратова К.И. «Физическая и коллоидная химия»: учебник для фарм. вузов и фак. М. Высшая школа, 1990.
3. Зимон А.Д. Физическая химия: учебник для вузов. М.: АГАР, 2006.
4. Харитонов Ю.Я. Физическая химия: учебник для вузов/ Ю.Я. Харитонов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.

6.2. Дополнительная литература

1. Горшков В.И. Физическая химия: учебник для вузов/ В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. М.: Изд-во МГУ, 1986.
2. Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие для вузов/ П.М. Кругляков, Т.Н. Хаскова: М: Высш. шк., 2007.
3. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для вузов/ Ю.А. Ершова, В.А. Попков, А.С. Берлянд; по ред. Ю.А. Ершова. – М.: Высш. шк., 2007.

6.3. Электронные ресурсы, ИС и ИТС

Сайт электронной библиотеки ПГФА

- <http://минобрнауки.рф/> – Министерство образования и науки Российской Федерации
- <http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование»
- <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- <http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- <http://fcior.edu.ru/> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
- Электронный каталог OPAC-Global
- Электронная база данных «Clinical Key»
- Реферативная и наукометрическая электронная база Scopus
- ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека фармацевтического вуза».

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения: компьютер, проектор, экран. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

1. Рефрактометр ИРФ-454.
2. Встряхиватель для колб ЛАБ-ПУ-02.
3. Кондуктометр Hann HI 8733.
4. Весы лабораторные ВК-600 (600 г/0,01г)
5. Иономер универсальный ЭВ-74.
6. Микроскоп монокулярный Биомед С-1.
7. Поляриметр СУ 5.
8. Вискозиметр капиллярный стеклянный ВПЖ-2.
9. Весы торсионные ВТ 500.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 «Физическая химия»

Код и наименование направления подготовки, профиля: 19.03.01 Биотехнология. Фармацевтическая биотехнология.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная.

Формируемая компетенция:

Дисциплина Б1. Б.14 «Физическая химия» обеспечивает овладение следующей компетенцией:

ОПК-2 – способностью и готовностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, формируется данной дисциплиной частично.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

ОПК-2:

— сформированы знания: цель и задачи физической химии, способы их решения; основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии; метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы; кинетика химических реакций; катализ; влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ;

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

–сформированы навыки: владеть методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; физико-химическими методами анализа веществ, навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1. Б.14 «Физическая химия» относится к основной части ОПОП, ее освоение в соответствии с учебным планом проходит на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах, общая трудоемкость дисциплины – 252 часа / 7 зачетных единиц (з. е.). Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 124, в том числе лекции – 36 часов, лабораторные

занятия – 88 часов, на самостоятельную работу обучающихся – 92 часов; форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

План дисциплины:

Раздел 1. Термодинамика.

Тема 1.1. Основные понятия химической термодинамики.

Тема 1.2. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия.

Тема 1.3. Термодинамика химического равновесия.

Раздел 2. Фазовые равновесия.

Тема 2.1. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы.

Тема 2.2. Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах.

Раздел 3. Растворы. Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах.

Тема 3.1. Классификация бинарных жидких растворов. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование.

Тема 3.2. Закон распределения третьего компонента в системе из двух взаимно нерастворимых жидкостей. Экстракция.

Тема 3.3. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов.

Раздел 4. Электрохимия.

Тема 4.1. Электропроводимость растворов электролитов.

Тема 4.2. Электродные потенциалы Классификация обратимых электродов. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента.

Раздел 5. Кинетика гомогенных химических реакций.

Тема 5.1. Химическая кинетика реакций нулевого, первого и второго порядков. Методы определения порядка реакции. Сложные реакции.

Тема 5.2. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа. Уравнение Аррениуса.

Тема 5.3. Катализ. Виды катализа. Ферментативный катализ. Сущность ферментативного катализа, кинетика ферментативных реакций.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации: опрос, тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен.