

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Евсез д.м.н., проф. Коськина Е. В.

« 30 » 06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

Специальность 31.05.01 «Лечебное дело»
Квалификация выпускника врач-лечебник
Форма обучения очная
Факультет лечебный
Кафедра-разработчик рабочей программы фармацевтической и общей химии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий, ч	Клини- ческих практ. занятий, ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
1	3	108	24	48				36			зачет
Итого	3	108	24	48				36			зачет

Кемерово 2021

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», квалификация «врач-лечебник», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 95 от «09» февраля 2016 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 41276 от 01.03.2016 г.)

Рабочую программу разработал (-и): д-р техн. наук, профессор Котова Т. В., д-р с.-х. наук, профессор Пинчук Л. Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии протокол № 9 от «10» июня 2021 г.

Рабочая программа согласована:

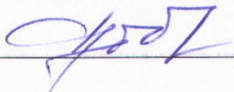
Заведующий библиотекой _____  _____ Г. А. Фролова
« 10 » 06 2021 г.

Декан лечебного факультета _____  _____ д.м.н., доцент Л. А. Леванова
« 10 » 06 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК лечебного факультета, протокол № 5 от 10.06 2021 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 1388

Руководитель УМО _____  _____ М. П. Дубовченко
« 16 » 06 2021 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Химия» являются: формирование у обучающихся системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов (в норме и патологии) на молекулярном и клеточном уровнях; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование естественно-научного мышления специалистов медицинского профиля.

1.1.2. Задачи дисциплины:

– стимулирование интереса к выбранной профессии при формировании у обучающихся представлений о физико-химических аспектах как важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме;

– формирование знаний о свойствах веществ органической и неорганической природы; свойствах растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмах действия буферных систем организма, их взаимосвязи и роли в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностях кислотно-основных свойств аминокислот и белков;

– формирование знаний о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химических основах поверхностных явлений и факторах, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностях адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностях физхимии дисперсных систем;

– формирование у обучающихся практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: –

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

Биология; гистология, эмбриология, цитология; молекулярная генетика; биохимия; нормальная физиология; микробиология, вирусология; фармакология; патофизиология, иммунология; химия биополимеров и биогенных элементов.

В основе преподавания данной дисциплины лежит следующий тип профессиональной деятельности:

медицинский.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Универсальные компетенции

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Оценочные средства
1	Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и пр. ИД-2 _{УК-1} Уметь осуществлять поиск информации по профессиональным научным проблемам. ИД-3 _{УК-1} Уметь выявлять проблемные ситуации. ИД-4 _{УК-1} Уметь применять системный подход для решения задач в профессиональной области. ИД-5 _{УК-1} Уметь демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций.	Текущий контроль: Тесты № 1-170 Практические навыки № 1-16 Рефераты Вопросы Промежуточная аттестация: Ситуационные задачи № 1-75

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость, всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	I	
			Трудоемкость по семестрам (ч)	
			I	
Аудиторная работа, в том числе:	2,00	72	72	
Лекции (Л)	0,67	24	24	
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	1,33	48	48	
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР	1,00	36	36	
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		3	
	экзамен (Э)			
Экзамен / зачет			зачёт	
ИТОГО	3	108	108	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СР С
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Общая химия	1	54	14		24			16
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	1	7	2		3			2
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	1	7	2		3			2
1.3	Химическая кинетика. Катализ.	1	7	2		3			2
1.4	Комплексные соединения. Гетерогенные процессы.	1	7	2		3			2
1.5	Окислительно-восстановительные процессы.	1	7	2		3			2
1.6	Протолитические процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы и ме-	1	7	2		3			2

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СР С
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	ханизмы. Буферные системы биологических жидкостей.								
1,7	Поверхностные процессы.	1	6	1		3			2
1.8	Дисперсные системы. Контрольная работа № 1.	1	6	1		3			2
2	Раздел 2. Биоорганическая химия	1	54	10		24			20
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные механизмы реакций.	1	7	2		3			2
2.2	Липиды.	1	8	2		3			3
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты).	1	8	2		3			3
2.4	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	1	6	1		3			2
2.5	Гетероциклические соединения.	1	6	1		3			2
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	1	7	1		3			4
2.7	Нуклеиновые кислоты. Коэнзимы.	1	8	1		3			4
2.8	Контрольная работа № 2.	1	3			3			
	Экзамен / зачёт	1							
	Всего	1	108	24		48			36

2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Общая химия	х	14	1	х	х	х
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмотическое давление. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 71-80 Практические навыки № 7, 8 Реферат № 1, 7, 8
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование. Принцип энергетического сопряжения.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 81-90 Практические навыки № 7, 8 Реферат № 3
1.3	Химическая кинетика. Катализ.	Предмет и основные понятия химической кинетики. Кинетические уравнения реакции первого порядка. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Особенности каталитической активности ферментов. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 91-100
1.4	Комплексные соединения. Гетерогенные процессы.	Комплексных соединений; строения, классификация, номенклатура, изомерия. Диссоциация комплексных соединений, константы нестойкости и устойчивости. Металло-лигандный гомеостаз, биологическое значение.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.5	Окислительно-восстановительные процессы.	Окислительно-восстановительные реакции. Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота).	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 121-130
1.6	Протолитические процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы и механизмы. Буферные системы биологических жидкостей.	Протолитические реакции. Ионизация слабых кислот и оснований. Амфолиты. Буферное действие – основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 111-120
1.7	Поверхностные процессы.	Адсорбционные равновесия и процессы. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.	1	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 131-140 Рефераты № 9, 14
1.8	Дисперсные системы.	Классификация дисперсных систем. Диализ, электродиализ. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость лиозолей. Принципы функционирования	1	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 141-150

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		ния искусственной почки.				ИД-5 _{УК-1}	
2	Раздел 2. Биоорганическая химия	х	10	1	х	х	х
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные механизмы реакций.	Классификация. Номенклатура. Химическое строение. Изомерия структурная и пространственная. Энантиомеры. Диастереомеры. Способы изображения. Стереохимическая номенклатура. Ковалентная локализованная и делокализованная химическая связь. Сопряженные системы. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный). Механизмы реакции. Кислотные и основные свойства органических соединений. Биологически важные реакции гомофункциональных и полифункциональных соединений. Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина). Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 1-10 № 21-28 Ситуационные задачи № 1-7
2.2	Липиды.	Классификация липидов. Омыляемые липиды. Триацилглицерины (состав, свойства), фосфолипиды (состав, свойства). Воски.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1}	Тесты № 26-30
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты).	Классификация гетерофункциональных соединений. Основные классы и особенности реакционной способности. Химические свойства гетерофункциональных соединений. Гидрокси- и оксокислоты. Таутомерия оксосоединений.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 61-65

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.4	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	Строение, классификация по строению и полярности радикала, количеству амино- и карбоксильных групп. Химические свойства (амфотерность, образование внутренних солей, реакция поликонденсации – образование пептидной связи). Изоэлектрическая точка. Биологически важные реакции аминокислот. Декарбоксилирование. Дезаминирование. Трансаминирование (переминирование).	1	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 41-50
2.5	Гетероциклические соединения.	Классификация гетероциклических соединений. Пятичленные и шестичленные гетероциклы. Строение пиррольного и пиридинового циклов. Пиримидиновые и пуриновые основания. Таутомерные формы.	1	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 61-65
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Классификация.стереоизомерия. Таутомерия. Мутаротация. Реакции образования простых и сложных эфиров, гликозидов. Глюкоза. Фруктоза. Манноза. Галактоза. Реакции восстановления (ксилит), окисления (глюконовые и глюкаронные кислоты). Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Природа гликозидной связи.	1	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 51-60
3.6	Нуклеиновые кислоты. Коэнзимы.	Нуклеозиды (строение, название). Нуклеотиды (строение, название). Полинуклеотидные цепи. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК). АТФ. Коферменты (НАД, НАДФ, ФМН, ФАД).	1	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 65-70
Всего часов:			24	1	х	х	х

2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Общая химия.	х	24	1	х	х	х
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Практические расчеты по приготовлению растворов. Приготовление раствора заданной массовой доли и измерение его плотности ареометром. Изучить проницаемость воды через искусственные полупроницаемые мембраны (Силикатный сад, клетка Траубе). Изучение явления осмоса. Изучить гемолиз эритроцитов.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 91-100 Практические навыки № 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 Ситуационные задачи № 1-22 Реферат № 1, 7, 8
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Изучение основных понятий и законов термодинамики. Изучение влияния различных факторов (концентрации, температуры) на смещение химического равновесия.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 81-90, № 101-110 Практические навыки № 1, 7, 8, 9 Ситуационные задачи № 1-22 Реферат № 3
1.3	Химическая кинетика. Катализ.	Изучение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Изучение зависимости скорости реакции от температуры. Изучение каталитических эффектов неорганических катализаторов и фермента на ре-	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 111-120 Практические навыки № 1, 7, 8, 10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		акцию разложения пероксида водорода. Изучить специфическое действие ферментов					Ситуационные задачи № 1-22
1.4	Комплексные соединения. Гетерогенные процессы.	Получить комплексный ион. Изучить образование внутрикомплексных соединений металлов с органическими лигандами (глицином, диметилглиоксимом). Изучить конкурирующие реакции комплексообразования. Изучить устойчивость комплексного иона. Изучение обменные реакции комплексных соединений. Изучение условий образования осадков и полноту осаждения. Изучить условия растворения осадков.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 121-130, Практические навыки № 1, 7, 8, 11, 12, 13 Ситуационные задачи № 1-5 Рефераты № 4, 5, 6, 15
1.5	Окислительно-восстановительные процессы	Изучить влияние рН среды на протекание окислительно-восстановительной реакции. Изучение окислительно-восстановительных свойств пероксида водорода. Определить редокс-потенциалы. Определить направление окислительно-восстановительной реакции по редокс-потенциалу.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 141-150
1.6	Протолитические процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы и механизмы.	Измерение рН растворов колориметрическим и потенциометрическим методом. Влияние различных факторов на рН буферных растворов.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты №131-140 Практические навыки №1, 7,8, 14-16 Ситуационные

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Буферные системы биологических жидкостей.						задачи № 1-6
1.7	Поверхностные процессы.	Определить природу красителей (кислотные или основные) по характеру адсорбции. Изучить влияние природу растворителя на величину адсорбции на твердом адсорбенте.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 151-160 Практические навыки № 1-5, 7-20 Ситуационные задачи № 1-22 Рефераты № 2, 10, 11, 12, 9, 14
1.8	Дисперсные системы.	Получить золь гидроксида меди методом гмидролиза и очистить его диализом. Получить два золя берлинской лазури и определить знак заряда частиц зольей капиллярным методом. Контрольная работа № 1.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты №151-160 Задания контрольные №1-9
2	Раздел 2. Биоорганическая химия	x	24	1	x	x	x
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные механизмы реакций.	Классификация изомеров. Правила составления номенклатурных названий по ИЮПАК. Последовательность составления структурной формулы. Графическое изображение электронных	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 1-10, 11-20 Практические навыки № 1, 6, 7, 21-28 Ситуационные

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>эффектов. Доказать кислотный характер фенола.</p> <p>Изучить антисептические свойства фенола.</p> <p>Изучить цветные реакции на фенольную группу.</p> <p>Изучить реакцию получения глицерата меди.</p> <p>Изучить дезинфицирующее действие формалина.</p> <p>Реакция открытия щавелевой кислоты в виде кальциевой соли.</p> <p>Изучить реакции получения сложных эфиров.</p>					задачи № 1-22
2.2	Липиды.	<p>Реакция изомеризации олеиновой кислоты.</p> <p>Изучить реакцию окисления олеиновой кислоты раствором перманганата калия.</p> <p>Выделение жирных кислот из мыла.</p> <p>Доказать неопределенность жирных кислот.</p> <p>Образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот</p>	3	1	УК-1	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p>	<p>Тесты № 31-40</p> <p>Практические навыки № 1, 6, 7</p> <p>Ситуационные задачи № 1-22</p>
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидроксиды, оксикислоты).	Наличие нескольких гидроксильных и карбоксильных групп в винной кислоте.	3	1	УК-1	<p>ИД-1_{УК-1}</p> <p>ИД-2_{УК-1}</p> <p>ИД-3_{УК-1}</p> <p>ИД-4_{УК-1}</p> <p>ИД-5_{УК-1}</p>	<p>Тесты № 41-50</p> <p>Практические навыки № 1, 6, 7</p> <p>Ситуационные задачи № 1-22</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.4	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	Отсутствие кислой реакции у глицина. Изучить реакцию глицина с формальдегидом. Изучить реакцию глицина с азотистой кислотой. Образование комплексной соли меди с глицином.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 51-60 Практические навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-22
2.5	Гетероциклические соединения.	Изучить растворимость пиридина и его основные свойства. Изучить растворение гидроксида меди в водном растворе пиридина. Изучить растворимость мочевой кислоты и ее натриевой соли. Изучить реакцию открытия мочевой кислоты (мурексидная проба). Изучить реакцию образования труднорастворимой аммониевой соли мочевой кислоты	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 71-80 Практические навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-22
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Наличие диольного фрагмента в глюкозе. Восстановление гидроксида меди (II) глюкозой (проба Троммера). Восстановление гидроксида диаминсеребра глюкозой и фруктозой. Реакция Селиванова на фруктозу. Изучить отсутствие восстанавливающей способности у сахарозы. Изучить реакцию гидролиза сахарозы.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 61-70 Практические навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-22
2.7	Нуклеиновые	Классификация, номенклатура, строение	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Тесты

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	кислоты. Коэнзимы.	нуклеозидов, нуклеотидов, коэнзимов.				ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	№ 81-90 Практические навыки № 1, 6, 7
2.8	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 2.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Контрольные задания №1-9
Всего часов:			48	1	х	х	х

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Общая химия.	х	16	1	х	х	х
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 91-100 Практические навыки № 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 Ситуационные задачи № 1-5 Реферат № 1, 7, 8
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 101-110 Практические навыки № 1, 7, 8, 9 Ситуационные задачи № 1-5
1.3	Химическая кинетика. Катализ.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих тестов Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 111-120 Практические навыки № 1, 7, 8, 10 Ситуационные задачи № 1-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.4	Комплексные соединения. Гетерогенные процессы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих тестов Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 121-130, Практические навыки №1, 7, 8, 11, 12, 13 Ситуационные задачи № 1-5 Реферат № 4, 5, 15
1.5	Окислительно-восстановительные.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих тестов Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 141-150
1.6	Протолитические процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы и механизмы. Буферные системы биологических жидкостей.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих тестов (самоконтроль знаний). Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты №131-140 Практические навыки №1,7,8, 14-16 Ситуационные задачи № 1-6 Реферат № 2, 10, 11, 12
1.7	Поверхностные процессы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих тестов	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 151-160 Практические навыки

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Разбор обучающих ситуационных задач Подготовка к лабораторной работе.				ИД-5 _{УК-1}	№ 1, 7, 8, 17-20 Ситуационные задачи № 1-3 Реферат № 14
1.8	Дисперсные системы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих тестов Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 161-170 Контрольные задания № 1-9
2	Раздел 2. Биоорганическая химия	х	18	1	х	х	х
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные механизмы реакций.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор обучающих задач. Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 1-30 Практические навыки № 1, 6, 7, 21-28 Ситуационные задачи № 1-8
2.2	Липиды.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 31-40 Практические навыки № 1, 6, 7 Задачи

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		те.					№ 1-22
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты).	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе. Разбор обучающих ситуационных задач	3	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 41-50 Практические навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-3
2.4	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 51-60 Практические навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-3
2.5	Гетероциклические соединения.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе.	2	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 71-80 Практические навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-3, 1-4
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник)	4	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1}	Тесты № 61-70 Практические

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе				ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	навыки № 1, 6, 7 Ситуационные задачи № 1-4
2.7	Нуклеиновые кислоты. Коэнзимы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля	4	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Тесты № 81-90
2.8	Контрольная работа 2	Повторение материала по темам раздела 3	4	1	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1} ИД-5 _{УК-1}	Задания контрольные № 1-9
Всего часов:			36	1	х	х	х

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины «Химия» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время на практическом занятии выделяется на выполнение и оформление лабораторных работ, решение и обсуждение ситуационных задач. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Проблемное обучение – проблемность и актуальность выбранной темы определяет предмет изучения.

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных залах. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Слайды лекций хранятся на электронных носителях и в бумажном варианте, и могут быть дополнены и обновлены.

Практические занятия проводятся на кафедре в учебных лабораториях, оборудованных вытяжной вентиляцией, лабораторными столами, раковинами и кранами холодной и горячей воды.

Самостоятельная работа студентов:

- подготовка и защита рефератов по темам, связанным с будущей профессией;
- разбор теоретического материала (конспект лекций, учебник, ЭБС);
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- разбор обучающих ситуационных задач;
- самоконтроль знаний по тестам.

3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20 %) и фактически составляет 25 % от аудиторных занятий, т.е. 18 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	Раздел 1. Общая химия	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	3
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Лекции Практические занятия		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1.3	Химическая кинетика. Катализ.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
1.4	Комплексные соединения. Гетерогенные процессы.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
1.5	Окислительно-восстановительные процессы.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
1.6	Протолитические процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы и механизмы. Буферные системы биологических жидкостей.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
1.7	Поверхностные процессы.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
1.8	Дисперсные системы.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2	Раздел 2. Биоорганическая химия	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.2	Липиды.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксикислоты).	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.4	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.5	Гетероциклические соединения.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.7	Нуклеиновые кислоты. Коэнзимы.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
2.8	Контрольная работа № 2.	Лекции. Практические занятия.		Проблемное обучение. Обучение на основе опыта. Работа в команде.	
	Всего:	х	72	х	18

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы.

В соответствии Положением о системе качества образования к зачёту допускаются студенты: посетившие все практические занятия; имеющие все протоколы (отчёты), выполненных лабораторных работ, заверенных подписью преподавателя; имеющие положительные оценки (3-5 баллов) за контрольные работы. Зачёт по «Химии» проводится в письменной форме с элементами собеседования с преподавателем. В зачётную ведомость деканата выставляется отметка «зачёт» или «незачёт», а в случае неявки студента «не явился». Отметка «зачёт» выставляется обучающимся, успешно выполнившим не менее 2/3 от общего числа зачётных заданий.

4.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену:

1. Пространственное строение органических молекул. Конфигурационные и конформационные изомеры.
2. Сопряжение как фактор повышения стабильности молекул, π,π - и p,π -сопряжение.
3. Ароматичность и ее критерии.
4. Поляризация связей и электронные эффекты (индуктивный и мезомерный). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
5. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.
6. Факторы, влияющие на кислотность и основность органических соединений.
7. Типы разрыва ковалентной связи в органических молекулах. Свободные радикалы, электрофилы, нуклеофилы.
8. Реакции электрофильного присоединения и замещения.
9. Реакции нуклеофильного присоединения: реакции образования полуацеталей и ацеталей; реакции гидратации; реакции диспропорционирования; реакции с аминами.
10. Реакции окисления спиртов, альдегидов, тиолов. Реакции восстановления альдегидов и кетонов.
11. Сравнительная активность ацилирующих реагентов.
12. Реакции нуклеофильного замещения в карбоновых кислотах и их функциональных производных: O-ацилирование: получение ангидридов кислот и сложных эфиров; N-ацилирование; S-ацилирование.

13. Роль кислотного катализа в реакциях нуклеофильного замещения: реакция этерификации.
14. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.
15. Жиры. Строение, кислотный и щелочной гидролиз нейтральных жиров.
16. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилколонины фосфатидилхолины, фосфатидилсерина. Кислотный и щелочной гидролиз фосфолипидов.
17. Гетерофункциональные соединения. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность молекул. Стереохимическая номенклатура: D- и L-молекулы. Стереизомеры: энантиомеры, диастереомеры.
18. Гетероциклические соединения. Строение пиррольного и пиридинового азота. Ароматичность гетероциклических соединений.
19. Строение пиримидиновых (урацил, тимин, цитозин) и пуриновых (аденин, гуанин) оснований. Таутомерные формы.
20. Строение и свойства гидрокси- и оксокислот – природных метаболитов.
21. Классификация, номенклатура и строение α -аминокислот, входящих в состав белков.
22. Стереизомерия α -аминокислот.
23. Кислотно-основные свойства α -аминокислот, биполярная структура.
24. Изoeлектрическая точка α -аминокислот.
25. Реакции неокислительного и окислительного дезаминирования α -аминокислот.
26. Реакция гидроксирования α -аминокислот.
27. Реакция декарбоксилирования α -аминокислот.
28. Реакция трансаминирования α -аминокислот.
29. Реакции образования внутримолекулярных солей.
30. Изoeлектрическая точка пептидов.
31. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов.
32. Пространственное строение пептидов и белков (вторичная, третичная и четвертичная структуры).
33. Типы связей, возникающих между радикалами аминокислот при формировании третичной структуры белка (ионные, водородные, гидрофобные, дисульфидные).
34. Классификация и строение моносахаридов (глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, рибоза, ксилоза и их производных (2-дезоксирибоза, глюкозамин)).
35. Открытые формулы Фишера моносахаридов, D- и L-стереохимические ряды.
36. Циклические формулы Хеуорса моносахаридов, α - и β -аномеры.
37. Реакции окисления моносахаридов в щелочной среде.
38. Реакции восстановления моносахаридов.
39. Реакция образования гликозидов (O-, N-гликозидов) моносахаридов.
40. Реакции этерификации (фосфорилирования, сульфирования) моносахаридов.
41. Реакции алкилирования, ацилирования моносахаридов.
42. Строение дисахаридов (мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза).
43. Восстановительные свойства дисахаридов.
44. Гидролиз дисахаридов.
45. Строение гомо- и гетерополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, целлюлоза, гиалуроновая кислота.
46. Классификация, номенклатура и строение нуклеозидов.
47. Классификация, номенклатура и строение нуклеотидов.
48. Принцип строения полинуклеотидной цепи.
49. Первичная структура РНК.
50. Пространственное строение ДНК (первичная, вторичная, третичная структуры).
51. Принцип комплементарности нуклеиновых оснований при формировании вторичной структуры ДНК.

52. Способы выражения состава растворов (формулы, единицы измерения):
 - а) массовая доля растворенного вещества $\omega(x)$;
 - б) молярная концентрация $C(x)$;
53. Плотность растворов (единицы измерения), способ измерения.
54. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания, методы расчета.
55. Осмос, осмотическое давление.
56. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления растворов неэлектролитов и
57. электролитов. Изотонический коэффициент.
58. Осмотическое давление биологических жидкостей.
59. Осмолярность и осмоляльность.
60. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Эндосмос и экзосмос (плазмолиз, цитолиз, гемолиз).
61. Изоосмия. Роль осмоса в биологических системах.
62. Онкотическое давление крови.
63. Энтальпия и тепловой эффект химической реакции. I закон термодинамики.
64. Экзотермические и эндотермические процессы.
65. Закон Гесса и следствия из него.
66. Калорийность белков, жиров, углеводов.
67. Энтропия как функция состояния системы.
68. Энергия Гиббса – критерий направленности процесса.
69. Экзер- и эндергонические биохимические процессы. Принцип энергетического сопряжения.
70. Химическое равновесие. Закон действующих масс для химического равновесия.
71. Особенности константы равновесия.
72. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
73. Скорость химической реакции, зависимость ее от природы, концентрации
74. реагирующих веществ, от температуры.
75. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
76. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения реакций I порядка.
77. Период полупревращения.
78. Особенности ферментативного катализа.
79. Номенклатура и классификация комплексных соединений.
80. Понятие о строении комплексных соединений (комплексобразователь, лиганды, координационное число).
81. Представление о строении биокомплексов (гемоглобин, металлоферменты).
82. Константы нестойкости комплексных ионов.
83. Хелатотерапия.
84. Редокс-системы, электродные и редокс-потенциалы.
85. Зависимость редокс-потенциала от различных факторов. Уравнения Нернста – Петерса.
86. Прогнозирование направления редокс-процессов по величине редокс-потенциалов. ЭДС.
87. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень ионизации слабого электролита.
88. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза.
89. Водородный показатель (pH), методы его расчета и измерения.
90. Значение pH некоторых биологических жидкостей: крови, желудочного сока, слюны, мочи.
91. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
92. Протолитические буферные системы и растворы: классификация, состав.
93. Механизм действия буферных систем: гидрокарбонатная, гидрофосфатная, ацетатная, аммиачная.

94. Расчет рН кислотных и основных буферных систем (уравнения Гендерсона-Гассельбаха).
95. Зона буферного действия и буферная емкость.
96. Адсорбция.
97. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно неактивные вещества.
98. Правило Дюкло-Траубе, изотермы адсорбции.
99. Диализ.
- 100.Строение коллоидных частиц (мицеллы).
- 101.Факторы, влияющие на устойчивость золей. Коагуляция.
- 102.Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце Гарди.

4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля:

1. Характерной химической реакцией для веществ, имеющих общую формулу

C_nH_{2n+2} является реакция:

- а) радиального замещения;
- б) гидрирования;
- в) нуклеофильного присоединения;
- г) дегидратации.

Эталон ответа: а

2. π -Связь между атомами углерода имеется в молекуле:

- а) пентана
- б) циклопентана
- в) пропена
- г) 2-метилпропана

Эталон ответа: в

3. Какое из соединений вступит в реакцию с $CuCl$

- а) $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$
- б) $CH_3 - C \equiv C - C - CH_3$



- в) $CH_2 = CH - CH_3$
- г) $CH_2 = CH - CH = CH_3$

Эталон ответа: а

4.1.3. Тестовые задания текущего контроля:

1. ОН-кислотой Бренстеда является

- а) этиламин
- б) этантиол
- в) этанол
- г) анилин

Эталон ответа: в

2. Фосфатидилхолины относятся к классу

- а) жиров
- б) липидов
- в) белков
- г) углеводов

Эталон ответа: б

3. В водном растворе глицин находится в виде

- а) аниона
- б) катиона
- в) биполярного иона
- г) нейтральной молекулы

Эталон ответа: в

4.1.4. Тестовые задания промежуточного контроля:

1. При взаимодействии бензойной кислоты C_6H_5COOH с хлором в присутствии $AlCl_3$ образуются продукты:

- а) только *o*-хлорбензойная кислота
- б) только *n*-хлорбензойная кислота
- в) только *m*-хлорбензойная кислота
- г) одновременно *o*- и *n*-хлорбензойные кислоты

Эталон ответа: в

2. Молекула полисахарида амилозы состоит из остатков молекул:

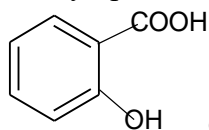
- а) α -D-глюкофуранозы
- б) β -D-глюкофуранозы
- в) α -D-глюкопиранозы
- г) β -D-глюкопиранозы

Эталон ответа: в

4.1.5. Ситуационные клинические задачи:

Ситуационная задача № 1

В медицине широко используется салициловая кислота и ее производные. К какому классу принадлежит это соединение? Какие функциональные группы входят в его состав?



Салициловая кислота

Эталон решения задачи № 1

Благодаря наличию в молекуле салициловой кислоты замкнутой углеродной цепи ее относят к карбоциклическим соединениям.

В молекуле салициловой кислоты содержится карбоксильная (-COOH) и гидроксильная (-OH) функциональные группы, следовательно, это – гетерофункциональное соединение и относится к классу гидроксикарбоновых кислот.

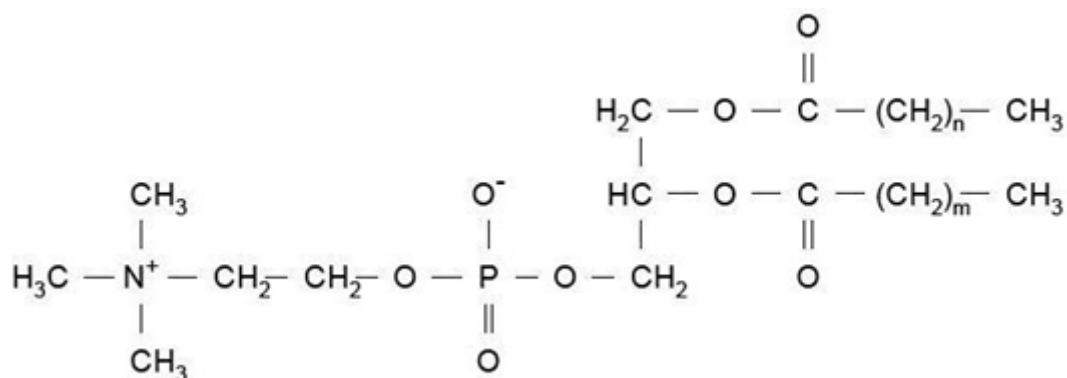
Ответ: салициловая кислота относится к классу гидроксикарбоновых кислот и содержит карбоксильную и гидроксильную функциональные группы.

Ситуационная задача № 2

Фосфолипиды, входящие в состав всех клеточных мембран, являются поверхностно-активными веществами. Исходя из химического строения фосфолипидов, объясните причину появления этих свойств. Как будут ориентироваться молекулы фосфолипидов при их растворении в воде?

Эталон решения задачи № 2

Фосфолипиды – это органические соединения с асимметричной молекулярной структурой, состоящей из полярной (гидрофильной) группы и неполярной (гидрофобной) части:



Гидрофильная (полярная) часть

Гидрофобная (неполярная) часть

Дифильная структура обуславливает способность концентрироваться на межфазовых поверхностях раздела (адсорбироваться), изменяя их свойства.

Ответ: При растворении фосфолипидов в воде их молекулы ориентируются в поверхностном слое полярными частями в сторону воды и взаимодействуют с ней (гидратируются), приводя к уменьшению поверхностного натяжения.

4.1.6. Список тем рефератов:

1. Способы выражения состава биологических сред. Плотность растворов, ее измерение.
2. Потенциометрия в медико-биологических исследованиях.
3. Калорийность пищи, энергетически сбалансированное питание.
4. Хелатотерапия.
5. Образование неорганического вещества костной ткани.
6. Камнеобразование в организме.
7. Гипотонические, изотонические и гипертонические растворы, применяемые в медицине.
8. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) их медико-биологическая роль.
9. Диализ, применение в медико-биологических исследованиях и медицине.
10. Иониты, применение в медицине.
11. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от различных факторов. Законы Генри и Дальтона.
12. Гипербарическая оксигенация в медицине.
13. Влияние стереохимического строения органических веществ на их биологическую активность.
14. Цикл Кребса и его биологическая роль в организме человека.
15. Редокс- буферные системы организма и представление о механизме их действия.

4.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.	A -B	100-91	5

<p>Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..</p>			
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C-D	90-81	4
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	E	80-71	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	Fx- F	<70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

1. Соединение с сопряженной системой

- а) бутадиен-1, 2
 - б) циклогексен
 - в) бензол
 - г) циклогексан
 - д) пентадиен-1, 3
- Эталон ответа: в.

2. Набор терминов, применимый к рибозе

- а) углевод, дисахарид
- б) углевод, полисахарид
- в) моносахарид, гексоза, кетоза

г) моносахарид, пентоза, альдоза

д) моносахарид, пентоза, кетоза

Эталон ответа: г.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1	База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013. URL: http://www.studentlibrary.ru . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. Тест : электронный.	по контракту № 0812Б20-1212Б20, срок оказания услуг 01.01.2021-31.12.2021
2	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». – Москва, 2004. URL: http://www.rosmedlib.ru . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. Текст : электронный.	по контракту № 555КВ/11-2020 срок оказания услуги 01.01.2021-31.12.2021
3	База данных ЭБС «ЛАНЬ» – коллекция «Медицина – Издательство «Лаборатория знаний»; – коллекция «Языкознание и литературоведение – Издательство Златоуст»; – коллекция «Медицина-Издательство «Лань» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ». СПб., 2017. URL: http://www.e.lanbook.com . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. Текст : электронный.	по контракту № 2012Б20, срок оказания услуги 31.12.2020–30.12.2021; по договору №0703Б20, срок оказания услуги 20.03.2020-19.03.2021; по договору № 2112Б20, срок оказания услуги 20.03.2021-30.12.2021
4	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». – Томск, 2012. URL: http://www.books-up.ru . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 1512Б20, срок оказания

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
		услуги 01.01.2021- 30.12.2021
5	«Образовательная платформа ЮРАЙТ : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, 2013. URL: http://www.biblio-online.ru . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 2912Б20, срок оказания услуги 01.01.2021-31.12.2021
6	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». – Москва, 2016-2031. URL: https://www.medlib.ru . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. Текст : электронный.	по контракту № 2612Б20, срок оказания услуги 01.01.2021-31.12.2021
7	Электронно-библиотечная система «СпецЛит». – СПб., 2017. URL: https://speclit.profy-lib.ru . Режим доступа: для авторизованных пользователей. Текст : электронный.	по контракту № 2312Б20, срок оказания услуги 17.12.2020-31.12.2021
8	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК Кодекс». – Кемерово, 2004. URL: http://kod.kodeks.ru/docs/ . Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696 . Текст : электронный.	по контракту № 1812Б20, срок оказания услуги 01.01.2021-31.12.2021
9	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – Москва, 1991. – URL: http://www.consultant.ru . – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. – Текст : электронный.	по договору № 107/2021, срок оказания услуги 01.01.2021-28.02.2021 по контракту № 0903Б21, срок оказания услуги 01.03.2021-31.12.2021
10	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017 г.). – Кемерово, 2017. URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	Интернет-ресурсы:	
	https://studiopedia www.alhimic.ru	неограниченный
	Программное обеспечение:	
	Chem.Office (версия бесплатная), 2005	неограниченный
	Компьютерные презентации:	
	По всему лекционному курсу	
	Электронные версии конспектов лекций:	
	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	
	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	
	Химическая кинетика. Катализ.	
	Комплексные соединения. Гетерогенные процессы.	
	Окислительно-восстановительные процессы.	
	Протолитические процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы и механизмы. Буферные системы биологических жидкостей.	
	Поверхностные процессы.	
	Дисперсные системы.	
	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции.	
	Липиды.	
	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксикислоты).	
	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	
	Гетероциклические соединения.	
	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	
	Нуклеиновые кислоты. Коэнзимы	

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература			
1	Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник для студентов вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2004. – 544 с. – ISBN 5-7107-7420-0. – Текст : непосредственный.	28 Т 981	80	300
2	Жолнин, А. В. Общая химия : учебник для студентов медицинских вузов / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 399 с. – ISBN 978-5-9704-2108-6. – Текст : непосредственный.	24 Ж 795	120	300
	Дополнительная литература			
3	Задачи по общей химии с элементами биоорганической химии : учебное посо-			300

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	бие / И. Н. Аверцева, А. А. Матюшин, О. В. Нестерова, В. Ю. Решетняк ; под редакцией В. А. Попкова ; – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 205 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/12609 . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.			
4	Практикум по общей химии с элементами биоорганической химии : учебное пособие / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] ; под редакцией В. А. Попкова – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 256 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/126095 . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.			300

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1				

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки.

Оборудование:

доски, лабораторные столы, лабораторные мойки, вытяжные шкафы, стулья.

Средства обучения:

химические реактивы, химическая посуда.

Технические средства:

проектор, экран.

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций.

Оценочные средства на печатной основе:

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи.

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы.

Программное обеспечение:

Microsoft, Windows 7 Professional, 7-Zip лицензия GNU GPL, Microsoft Office 10 Standard, Linux лицензия GNU GPL, LibreOffice лицензия GNU LGPLv3, Антивирус Dr.Web, Security Space, Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса.

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины Б1.Б7 Химия

На 2021-2022 учебный год.

Регистрационный номер РП _____ .

Дата утверждения «__»_____ 2021 г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав. научной библиотекой
	дата	номер протокола заседания кафедры	подпись заведующего кафедрой	
<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения 1.; 2.....и т.д.</p> <p>или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</p>				