

Рабочая программа дисциплины Общая и неорганическая химия разработана в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 06.03.01.«Биология», направленность (профиль) биомедицина, квалификация «бакалавр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №920 от «07» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59357 от 20.08.2020).

Рабочую программу разработал(и):

доцент кафедры фармацевтической и общей химии

А.С. Башмаков

доцент кафедры фармацевтической и общей химии

А.С. Вальнюкова

Профессор кафедры фармацевтической и общей химии

Т.В. Котова

**Рабочая программа рассмотрена и
одобрена на заседании кафедры
фармацевтической и общей химии**

Протокол № 7 от 25.05.2022

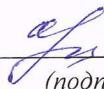
**Рабочая программа рассмотрена и
рекомендована к утверждению на заседании
ФМК медико-профилактического факультета:**

Протокол № 7 от 20.06.2022

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой:

Г.А. Фролова

 / 20.06.2022
(подпись) (дата)

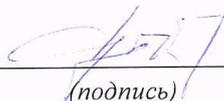
Декан медико-профилактического факультета:

Л.П. Почуева

 / 20.06.2022
(подпись) (дата)

Рабочая программа зарегистрирована в
учебно-методическом отделе
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1659

 / 21.06.2022
(подпись) (дата)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются формирование компетенций, необходимых для последующего освоения специальных дисциплин, связанных с химией (органической химии, аналитической химии, молекулярной биологии, биохимии).

Задачи дисциплины:

1. Формирование представлений о строении атомов, молекул, химической связи.
2. Изучение основ стехиометрических расчетов.
3. Формирование представлений о химическом равновесии и разных типах химических реакций.
4. Формирование представлений о растворах, их свойствах и количественных характеристиках.
5. Изучение химических свойств важнейших химических элементов и их соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к базовой части ООП.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые на уроках химии, физики, математики по программам средней общеобразовательной школы.

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

№	Наименование дисциплин / практик
1	Органическая химия
2	Аналитическая химия
3	Молекулярная биология
4	Биохимия

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

01 «Образование и наука»

02 «Здравоохранение»

26 «Химическое, химико-технологическое производство»

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общепрофессиональные компетенции

№	Категория компетенций	Код компетенций	Содержание компетенций	Индикаторы компетенций	Оценочные средства
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные информационные технологии	ИД-1 _{опк-6} Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	Текущий контроль: тесты, рефераты
				ИД-2 _{опк-6} Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Промежуточная аттестация: ситуационные клинические задачи
2	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ИД-1 _{опк-8} Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	Текущий контроль: тесты, рефераты
				ИД-1 _{опк-8} Применяет навыки работы с современным оборудованием, анализирует полученные результаты	Промежуточная аттестация: ситуационные клинические задачи

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академ. часах (ч)	I	
Аудиторная работа , в том числе:	2,33	84	84	
лекции (Л)	0,78	28	28	
лабораторные практикумы (ЛП)	1,55	56	56	
практические занятия (ПЗ)	–	–	–	
клинические практические занятия (КПЗ)	–	–	–	
семинары (С)	–	–	–	
Самостоятельная работа студента (СРС) , в том числе НИР	1,67	60	60	
Промежуточная аттестация	зачет (З)	–	–	
	экзамен (Э)	1	36	36
ИТОГО:	5	180	180	

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

3.2. Учебно-тематический план дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС
1	Раздел 1. Стехиометрические расчеты. Физико-химические свойства растворов	1	32	6	12				14
1.1	Эквивалент. Концентрация	1	16	2	8				6
1.2	Растворы электролитов	1	6	2					4
1.3	Коллигативные свойства растворов	1	10	2	4				4
2	Раздел 2. Строение вещества	1	12	4	4				4
2.1	Строение атомов	1	6	2	2				2
2.2	Химическая связь	1	6	2	2				2
3	Раздел 3. Скорость реакций и химическое равновесие	1	16	2	8				6
3.1	Скорость реакций и химическое равновесие	1	12	2	4				6
	Контрольная работа 1 по темам 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1	1	4		4				
4	Раздел 4. Химические реакции в растворах	1	54	10	20				24
4.1	Окислительно-восстановительные реакции и электродные потенциалы	1	12	2	4				6
4.2	Комплексные соединения	1	12	2	4				6
4.3	Равновесие между осадком и раствором	1	10	2	4				4
4.4	Кислотно-основное равновесие	1	20	4	4				8
	Контрольная работа 2 по темам 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	1	4		4				
5	Раздел 5. Химия биогенных элементов и их соединений	1	30	6	12				12
5.1	Химия неметаллов	1	16	4	4				8
5.2	Химия металлов	1	10	2	4				4
	Тест по темам 5.1, 5.2	1	4		4				
	Экзамен	1	36						
	Итого:		180	28	56				60

3.3. Лекционные (теоретические) занятия

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекции	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
Раздел 1. Стехиометрические расчеты. Физико-химические свойства растворов			6	1			
1	Эквивалент. Концентрация	Химический эквивалент. Фактор эквивалентности. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Растворы. Концентрация вещества в растворе	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 1-10
2	Растворы электролитов	Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации (ионизации). Закон разбавления Оствальда. Идеальные растворы. Ионная сила раствора. Стандартное состояние. Активность. Коэффициент активности. Формула Дебая-Хюккеля	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 11-20
3	Коллигативные свойства растворов	Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара над раствором. Температуры кипения и замерзания растворов. Законы Рауля. Особенности коллигативных свойств растворов сильных электролитов. Изотонический коэффициент, кажущаяся степень диссоциации	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 21-30
Раздел 2. Строение вещества			4	1			
4	Строение атомов	Строение атома. Квантовая теория атома. Волновое уравнение. Волновая функция. Орбиталь. Квантовые числа. Спин электрона. Принцип Паули. Порядок заполнения орбиталей электронами. Правило Гунда	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 31-40
5	Химическая связь	Метод валентных связей. Ковалентная связь. Основные характеристики химической связи. σ и π связи. Донорно-акцепторный способ трактовки ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и соответствующая им симметрия и форма моле-	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 41-50

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекции	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		кул. Делокализованная π -связь. Ионная связь. Водородная связь					
3	Раздел 3. Скорость реакций и химическое равновесие		2	1			
5	Скорость реакций и химическое равновесие	Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Кинетическое уравнение реакции. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 51-60
	Раздел 4. Химические реакции в растворах		10	1			
6	Окислительно-восстановительные (ОВ) реакции и электродные потенциалы	Метод кислительно-восстановительных полуреакций. Электродный потенциал, его измерение. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. ЭДС и направление окислительно-восстановительной реакции	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 61-70
7	Комплексные соединения	Понятия и термины: центральный атом, лиганды, координационное число, внешняя и внутренняя сфера, дентатность, хелаты. Природа химической связи в комплексных соединениях. Номенклатура комплексных соединений. Лигандообменные равновесия в водных растворах комплексов. Общие и ступенчатые константы устойчивости комплексов	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 71-80
9	Равновесие между осадком и раствором	Насыщенный раствор. Растворимость. Константа равновесия между осадком и раствором. Расчет растворимости из произведения растворимости. Равновесные условия образования осадка. Пересы-	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 81-90

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекции	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		щелочной раствор					
10	Кислотно-основное равновесие	Концепции кислот и оснований Льюиса и Бренстеда. Кислота, основание, амфолит. Сопряженная кислотно-основная пара. Реакция и константа автопротолиза воды. Нейтральный, кислый, щелочной раствор. Водородный показатель (рН). Шкала рН. Кислотно-основные индикаторы. Константы кислотности и основности. Классификация кислот и оснований по силе	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 91-100
11	Кислотно-основное равновесие	Кислотно-основные свойства водных растворов солей. Константы кислотности и основности катионов и анионов. Необратимый гидролиз солей. Расчет рН сильных и слабых кислот и оснований	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 101-110
	Раздел 5. Химия биогенных элементов и их соединений		6	1			
12	Химия неметаллов	Химия неметаллов (H, N, P, O, S)	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 111-120
13	Химия неметаллов	Химия неметаллов (F, Cl, Br, I)	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 121-130
14	Химия металлов	Химия металлов (Na, K, Ca, Cr, Mn, Fe)	2	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 131-140
Всего часов:			28				

3.4. Лабораторный практикум

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ (ЛР)	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
Раздел 1. Стехиометрические расчеты. Физико-химические свойства растворов			12	1			
1	Эквивалент. Концентрация	Правила безопасной работы в химической лаборатории. Решение задач по теме «Закон эквивалентов»	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 1-10, ситуационные клинические задачи
2	Коллигативные свойства растворов	ЛР «Приготовление растворов». Решение задач по теме «Растворы. Коллигативные свойства. Степень ионизации. Активность»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 11-20, ситуационные клинические задачи
3	Эквивалент. Концентрация	ЛР «Определение молярной массы эквивалента солей»»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 21-30, ситуационные клинические задачи
Раздел 2. Строение вещества			4	1			
4	Химическая связь	Решение задач по теме «Химическая связь»	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 31-50, ситуационные клинические задачи
Раздел 3. Скорость реакций и химическое равновесие			8	1			
5	Скорость реакций и химическое равновесие	ЛР «Скорость химических реакций», «Химическое равновесие»»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 51-60, ситуационные клинические задачи
6		Контрольная работа 1 по темам «Эквивалент. Растворы. Химическая связь. Скорость реакций и равновесие»	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	
Раздел 4. Химические реакции в растворах			20	1			

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ (ЛР)	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
7	Окислительно-восстановительные (ОВ) реакции и электродные потенциалы	ЛР «Окислительно-восстановительные реакции»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 61-70, ситуационные клинические задачи
8	Комплексные соединения	ЛР «Комплексные соединения»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 71-80, ситуационные клинические задачи
9	Равновесие между осадком и раствором	ЛР «Получение и растворение осадков»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 81-90, ситуационные клинические задачи
10	Кислотно-основное равновесие	ЛР «Кислотно-основные реакции. Определение pH раствора при помощи химических индикаторов»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 91-110, ситуационные клинические задачи
11		Контрольная работа 2 по темам «Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения. Равновесие между осадком и раствором. Кислотно-основное равновесие»	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	
Раздел 5. Химия биогенных элементов и их соединений			12	1			
12	Химия неметаллов	ЛР «Химические свойства соединений Н, N, P, O, S, F, Cl, Br, I»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 111-120, ситуационные клинические задачи
13	Химия металлов	ЛР «Химические свойства соединений Na, K, Ca, Cr, Mn, Fe»	4	1	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	тесты № 121-130, ситуационные клинические задачи
14		Тест по теме «Химия биогенных элементов и их соединений»	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	тесты № 131-140, ситуационные клинические задачи

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ (ЛР)	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
Всего часов:			56				

3.5. Самостоятельная работа

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
Раздел 1. Стехиометрические расчеты. Физико-химические свойства растворов			14	1			
1	Эквивалент. Концентрация	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	6	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
2	Растворы электролитов	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников)	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	рефераты
3	Коллигативные свойства растворов	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников)	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	рефераты
Раздел 2. Строение вещества			4	1			
4	Строение атомов и химическая связь	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников)	4	1	ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6}	рефераты
Раздел 3. Скорость реакций и химическое равновесие			6	1			
5	Скорость реакций и химическое равновесие	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	6	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
Раздел 4. Химические реакции в растворах			24	1			
6	Окислительно-восстановительные (ОВ) реакции и электродные потенциалы	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	6	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Количество часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
7	Комплексные соединения	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	6	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
8	Равновесие между осадком и раствором	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	4	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
9	Кислотно-основное равновесие	Решение задач, подготовка к контрольной работе и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	8	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
Раздел 5. Химия биогенных элементов и их соединений			12	1			
10	Химия неметаллов	Решение задач, подготовка к тесту и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	8	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
11	Химия металлов	Решение задач, подготовка к тесту и экзамену (чтение конспектов лекций и учебников), оформление результатов лабораторных работ	4	1	ОПК-6, ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-6} , ИД-2 _{ОПК-6} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	рефераты
Всего часов:			60				

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» проводится в виде аудиторных занятий (лекций и лабораторных занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия, 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 выделенном для этого помещении – лекционных залах. 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.

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

Самостоятельная работа студентов: – разбор теоретического материала (конспект лекций, учебник, ЭБС); – подготовка к выполнению лабораторных работ; – разбор обучающих ситуационных задач; – самоконтроль знаний по тестам.

4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, фактически составляет 24 % от аудиторных занятий, т.е. 20 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	Раздел № 1. Стехиометрические расчеты. Физико-химические свойства растворов	Лекция. Лабораторная работа	18	Обучение на основе опыта. Решение ситуационных клинических задач. Интерактивная (проблемная) лекция	2
2	Раздел № 2. Строение вещества	Лекция. Лабораторная работа	8	Обучение на основе опыта. Интерактивная (проблемная) лекция. Решение ситуационных клинических задач	2
3	Раздел № 3. Скорость реакций и химическое равновесие	Лекция. Лабораторная работа	10	Обучение на основе опыта. Коллоквиум	6
4	Раздел № 4. Химические реакции в растворах	Лекция. Лабораторная работа	30	Обучение на основе опыта. Решение ситуационных клинических задач. Коллоквиум	6
5	Раздел № 5. Химия биогенных элементов и их соединений	Лекция. Лабораторная работа	18	Обучение на основе опыта. Лекция-визуализация	4
	ВСЕГО ЧАСОВ:		84		20

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Контрольно-диагностические материалы

В соответствии с Положением о системе качества образования к экзамену допускаются студенты: посетившие все лабораторные занятия; имеющие все протоколы (отчёты), выполненных практических работ, заверенных подписью преподавателя; имеющие положительные оценки (3-5 баллов) за контрольные работы.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при наличии допуска, поставленного в зачетной книжке, заверенного подписью декана (зам. декана по учебной работе) факультета.

Экзамен по «Общей и неорганической химии» проводится в виде устного или письменного опроса по билетам, утвержденным зав. кафедрой. В зачётную ведомость деканата выставляется отметка «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно», а в случае неявки студента «не явился».

Пояснительная записка по процедуре проведения экзамена

1. В начале изучения курса студенты получают полный список вопросов для подготовки к экзамену, узнают формат экзаменационных заданий («билетов»).
2. В день перед экзаменом лектор проводит консультацию, в рамках которой отвечает на вопросы студентов, которые возникли в процессе подготовки к экзамену, описывает студентам порядок проведения экзамена, разъясняет порядок пересдачи экзамена.
3. На экзамене студент должен иметь при себе зачетную книжку, письменные принадлежности, чистую бумагу для записи, калькулятор (исключая калькулятор в мобильном телефоне).
4. Пользоваться учебниками, лекциями, заранее подготовленными записками с ответами на вопросы экзамена (шпаргалками), электронными устройствами, содержащими или транслирующими ответы на вопросы экзамена, не допускается.
5. Необходимые для ответа справочные таблицы выдает преподаватель в процессе экзамена.
6. В начале экзамена студенты случайным образом получают экзаменационные задания («билеты»).
7. В течение часа студенты письменно выполняют экзаменационные задания в присутствии преподавателя. Затем каждый студент по очереди предъявляет экзаменатору свои ответы на вопросы билета.
8. Экзаменатор в присутствии студента оценивает содержание письменных ответов, задает уточняющие вопросы по ответам на задания билета.
9. Если экзаменатор считает недостаточными ответы на вопросы билета, чтобы оценить подготовку студента, то экзаменатор задает дополнительные вопросы по содержанию курса, до тех пор, пока не сформирует мнение о качестве знаний студента.
10. По результатам письменного ответа на задания билета, ответов на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатор сразу объявляет студенту четырехбалльную экзаменационную оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

5.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену:

1. Эквивалент. Закон эквивалентов. Количество вещества эквивалента. Фактор эквивалентности. Молярная масса эквивалента.
2. Способы выражения концентрации вещества в растворе: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, титр, молярная доля. Соответствующие формулы и единицы измерения.
3. Строение атома. Квантовая теория атома. Волновое уравнение. Волновая функция. Орбиталь. Квантовые числа, их физический смысл. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
4. Принцип Паули. Порядок заполнения орбиталей электронами. Правило Гунда.
5. Природа химической связи. Квантовомеханический расчет молекулы водорода Гайтлера и Лондона. Метод валентных связей. Основные положения.

6. Метод валентных связей. Ковалентная связь. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, полярность, кратность, направленность, насыщенность. σ - и π -связи. Донорно-акцептонный способ трактовки ковалентной связи.
7. Гибридизация атомных орбиталей и соответствующая им симметрия и форма молекул.
8. Делокализованная π -связь.
9. Ионная связь. Отличия от ковалентной. Кристаллическая решетка. Соединения с ионной связью, их физические и химические свойства.
10. Водородная связь: межмолекулярная, внутримолекулярная. Примеры веществ с водородной связью. Влияние водородной связи на физические свойства веществ.
11. Понятие скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от времени и концентрации реагирующих веществ: закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее размерность, физический смысл.
12. Кинетическое уравнение реакции. Порядок и молекулярность реакции. Реакции первого порядка.
13. Зависимость скорости реакции от температуры (причина этой зависимости). Активированный комплекс. Распределение частиц по энергиям при разной температуре. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
14. Катализ и катализаторы. Принцип действия катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокаталитические реакции.
15. Обратимые реакции. Определение константы химического равновесия на основе закона действующих масс. Заторможенное состояние.
16. Смещение химического равновесия при воздействии на систему: принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, изменения концентрации одного из реагентов на состояние равновесия.
17. Окислительно-восстановительные (ОВ) реакции, их классификация. Окислитель. Восстановитель. Степень окисленности. Примеры типичных окислителей, восстановителей, веществ, проявляющих свойства как окислителя, так и восстановителя. ОВ реакции самоокисления-самовосстановления.
18. Электродный потенциал. Сопряженная ОВ пара. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Схема и способ измерения электродного потенциала. Уравнение Нернста. Определение направления ОВ реакции.
19. Комплексные соединения. Основные понятия и термины: центральный атом, лиганды, координационное число, внешняя и внутренняя сфера комплекса, дентатность, хелаты. Природа химической связи в комплексных соединениях.
20. Равновесия в водных растворах комплексов. Общие и ступенчатые константы устойчивости комплексов. Расчет концентрации катиона, не связанного в комплекс, при условии, что в растворе присутствует избыток лигандов.
21. Коллигативные свойства растворов. Давление насыщенного пара над раствором. Первый закон Рауля.
22. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Гипотонические, гипертонические и изотонические растворы.
23. Температуры кипения и кристаллизации раствора. Второй закон Рауля как следствие первого. Эбулиоскопическая и криоскопическая константы растворителя.
24. Особенности коллигативных свойств растворов сильных электролитов. Изотонический коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации.
25. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация. Ионизация. Степень ионизации. Константа ионизации слабого электролита. Связь степени ионизации с концентрацией слабого электролита (закон разбавления Оствальда).
26. Равновесия в растворах сильных электролитов. Процессы, которые влияют на коллигативные свойства растворов сильных электролитов. Активность. Стандартное состояние. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. Формула Дебая-Хюккеля.

27. Равновесие между осадком и раствором. Насыщенный раствор. Растворимость. Константа равновесия между осадком и раствором. Правило, следующее из выражения этой константы по закону действующих масс. Расчет молярной растворимости по произведению растворимости. Равновесные условия образования и растворения осадка. Пересыщенный раствор.
28. Концепция кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Кислота. Основание. Амфолит. Сопряженная кислотно-основная пара. Концепция кислот и оснований Льюиса.
29. Протолитические свойства воды. Реакция и константа автопротолиза воды. Понятие о кислом, щелочном, нейтральном растворе.
30. Водородный показатель (рН). Расчет рН нейтрального раствора. Шкала рН.
31. Кислотно-основные индикаторы.
32. Характеристика кислот и оснований по силе. Константы кислотности и основности. Сильные, слабые, очень слабые кислоты и основания. Связь между константами кислотности и основности кислоты и сопряженного основания. Следствия из формулы, выражающей эту связь.
33. Расчет рН растворов кислот и оснований.
34. Кислотно-основные свойства водных растворов солей. Протолитические свойства катионов и анионов. Классификация солей по их кислотно-основным свойствам.
35. Расчет констант кислотности и основности ионов. Расчет рН водных растворов солей.
36. Водород и его соединения. Простое вещество, его физические и химические свойства. Гидриды. Вода. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные (ОВ) свойства воды. Аквакомплексы. Пероксид водорода, его физические, кислотно-основные и ОВ свойства. Реакция самоокисления-самовосстановления пероксида водорода.
37. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота с водородом. Аммиак, его физические, кислотно-основные и ОВ свойства. Соли аммония. Аммиачные комплексы. Гидразин. Гидроксиламин. Оксиды азота. Азотная кислота. Нитраты. Азотистая кислота. Нитриты. ОВ свойства кислородных соединений азота.
38. Фосфор. Белый, красный, черный фосфор. Физические и химические свойства. Оксид фосфора (V). Ортофосфорная кислота. Метафосфорная кислота. Пирофосфорная кислота. Фосфаты. Фосфин. Соли фосфония (сравнение с аммиаком и солями аммония).
39. Кислород. Озон. Физические и химические свойства. Пероксиды. Пероксокислоты (надкислоты).
40. Сера. Физические и химические свойства. Сероводород. Сульфиды. Полисульфиды. Оксиды серы. Кислородсодержащие кислоты серы: сернистая, серная, полисерные, тиосерная, дитионовая кислота, политионовые кислоты, пероксомономерная кислота, пероксодисерная кислота. Олеум. Сульфиты. Сульфаты. Тиосульфаты. ОВ свойства соединений серы.
41. Фтор. Физические и химические свойства. Фтороводород. Плавиковая кислота. Фториды. Малорастворимые фториды. Хлор, бром, йод. Физические и химические свойства. Галогеноводороды. Хлориды. Бромиды. Йодиды. ОВ свойства галогенид-ионов.
42. Хлорноватистая, бромноватистая, йодноватистая кислоты. Гипохлориты, гипобромиты, гипойодиты. Хлористая кислота. Хлориты. Хлорноватая, бромноватая, йодноватая кислоты. Хлораты, броматы, йодаты. Хлорная кислота. Перхлораты. Йодная кислота. Перйодаты. ОВ свойства кислородных соединений хлора, брома и йода.
43. Щелочные и щелочно-земельные металлы (Na, K, Ca). Их физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Растворимость солей. Гипс.
44. Хром. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды хрома (II и III). Оксид хрома (VI). Хромовая кислота. Двухромовая кислота. Полихромовые кислоты. Хроматы. Бихроматы. ОВ свойства соединений хрома.
45. Марганец. Физические и химические свойства. Оксид и гидроксиды марганца (II, III, IV). Марганаты. Марганцевая кислота. Перманганаты. Восстановление перманганата в кислом, щелочном и нейтральном растворе. ОВ свойства соединений марганца.
46. Железо. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды (II и III). Ферраты (VI). ОВ свойства соединений железа. Комплексные соединения железа.

5.1.3. Тестовые задания предварительного контроля:

1. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ОКСИДА АЗОТА N_2O_3 С РАСТВОРОМ $NaOH$ ОБРАЗУЕТСЯ

- а) $NaNO_3$
- б) $NaNO_2 + NaNO_3$
- в) $NaNO_2$
- г) $NH_3 + Na_2O$
- д) $Na_2N_2O_2$

Эталон ответа: в

2. В СИЛЬНОКИСЛОМ ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПЕРМАНГАНАТ-ИОН ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ ДО

- а) иона Mn^{2+}
- б) осадка MnO_2
- в) иона MnO_4^{2-}
- г) иона Mn^{3+}
- д) осадка $Mn(OH)_2$

Эталон ответа: а

5.1.4. Тестовые задания текущего контроля:

1. МОЛЯРНАЯ МАССА ЭКВИВАЛЕНТА КИСЛОРОДА В РЕАКЦИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ОКСИДОВ ИЗ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ РАВНА

- а) 16 г/моль
- б) $1/2$
- в) 8 г/моль
- г) 32 г/моль
- д) $1/4$

Эталон ответа: в

2. В ИОНЕ $[SiF_6]^{2-}$ ВАЛЕНТНЫЕ ОРБИТАЛИ АТОМА КРЕМНИЯ ОПИСЫВАЮТСЯ

- а) sp -гибридизацией
- б) sp^2 -гибридизацией
- в) sp^3 -гибридизацией
- г) sp^3d -гибридизацией
- д) sp^3d^2 -гибридизацией

Эталон ответа: д

5.1.5. Тестовые задания промежуточного контроля:

1. МОЛЯРНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ (S) СВЯЗАНА С КОНЦЕНТРАЦИЯМИ ИОНОВ В НАСЫЩЕННОМ РАСТВОРЕ СООТНОШЕНИЕМ

- а) $S = [Pb^{2+}] + [Cl^-]$
- б) $S = [Pb^{2+}] = [Cl^-]/2$
- в) $S = [Pb^{2+}] = [Cl^-] \times 2$
- г) $S = [Pb^{2+}] + [Cl^-] \times 2$
- д) $S = [Pb^{2+}] \times [Cl^-]^2$

Эталон ответа: б

2. ПОТЕНЦИАЛ СТАНДАРТНОГО ВОДОРОДНОГО ЭЛЕКТРОДА ОПРЕДЕЛЯЕТ РЕАКЦИЯ

- а) $H_2O_2 - 2e \leftrightarrow O_2 + 2H^+$
- б) $H_2O_2 + 2H^+ + 2e \leftrightarrow 2H_2O$
- в) $H_2SO_3 + H_2O - 2e \leftrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+$
- г) $2H^+ + 2e \leftrightarrow H_2 \uparrow$
- д) $2LiH - 2e \leftrightarrow 2Li^+ + H_2 \uparrow$

Эталон ответа: г

5.1.6. Ситуационные клинические задачи:

Ситуационная клиническая задача № 1

Препарат тетракаин, применяемый для спинномозговой анестезии, является 0,5 % раствором 2-(диметиламино) этилового эфира 4-(бутиламино)бензойной кислоты (брутто-формула: $C_{15}H_{24}N_2O_2$) в 7,5 % растворе глюкозы ($C_6H_{12}O_6$) плотностью 1,0203 г/мл. Какова молярная концентрация действующего вещества и глюкозы в препарате?

Эталон ответа к задаче № 1

Зная плотность раствора, находим массу 1 л (1000 мл) препарата: $m_{p-pa} = V = 1000 \text{ мл}$
 $1,0203 \text{ г/мл} = 1020,3 \text{ г}$.

Далее, исходя из определения массой доли, вычисляем массу действующего вещества и глюкозы, содержащихся в 1020,3 г препарата:

100 г препарата содержат 0,5 г действующего вещества,

1020,3 г препарата – x г.

Откуда: $x = \frac{1020,3 \text{ г} \cdot 0,5 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 5,10 \text{ г}$ действующего вещества

100 г препарата содержат 7,5 г глюкозы,

1020,3 г препарата – x г.

$x = \frac{1020,3 \text{ г} \cdot 7,5 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 76,52 \text{ г}$

Зная массы компонентов, определяем количество вещества действующего компонента и глюкозы в 1020,3 г (то есть в 1 л лекарственного средства):

$$n = \frac{m}{M}$$

где m – масса вещества (г); M – молярная масса вещества (г/моль).

Молярную массу веществ находим путем сложения относительных атомных масс элементов, входящих в брутто-формулу, с учетом их коэффициентов. Относительные атомные массы элементов приведены в периодической системе Д.И. Менделеева:

$M(C_{15}H_{24}N_2O_2) = 15 \cdot 12 + 24 \cdot 1 + 2 \cdot 14 + 2 \cdot 16 = 264 \text{ г/моль}$.

$M(C_6H_{12}O_6) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16 = 180 \text{ г/моль}$.

Зная массу веществ и их молярные массы, находим количество вещества:

$$n_{C_{15}H_{24}N_2O_2} = \frac{m_{C_{15}H_{24}N_2O_2}}{M_{C_{15}H_{24}N_2O_2}} = \frac{5,10 \text{ г}}{264 \text{ г/моль}} = 0,0193 \text{ моль}$$

$$n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{m_{C_6H_{12}O_6}}{M_{C_6H_{12}O_6}} = \frac{76,52 \text{ г}}{180 \text{ г/моль}} = 0,425 \text{ моль}$$

Таким образом, вычислив количество вещества компонентов в 1 л раствора, приходим к выводу, что молярная концентрация действующего вещества составляет $C(C_{15}H_{24}N_2O_2) = 0,0193$ моль/л (1,93 сантимольярный раствор). Молярная концентрация глюкозы $C(C_6H_{12}O_6) = 0,425$ моль/л (4,25 децимольярный раствор).

Ответ: Молярная концентрация действующего вещества в препарате составляет 0,0193 моль/л, глюкозы – 0,425 моль/л.

Ситуационная клиническая задача № 2

Водный раствор хлорида кальция применяется в качестве лекарственного средства, рекомендованного в составе комплексной терапии многих аллергических заболеваний. Определить концентрацию катионов кальция и хлорид-анионов в 0,015 М растворе препарата.

Эталон ответа к задаче № 2

Хлорид кальция является сильным электролитом, который в водном растворе полностью диссоциирует на ионы: $\text{CaCl}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$.

В соответствии с уравнением реакции при диссоциации 1 моль CaCl_2 образуется 1 моль Ca^{2+} и 2 моль Cl^- . Следовательно, в процессе диссоциации 0,015 моль/л соли образуется 0,015 моль/л катионов кальция и 0,030 моль/л хлорид-анионов.

Ответ: концентрация катионов кальция в растворе составляет 0,015 моль/л; хлорид-анионов – 0,030 моль/л

5.1.7. Список тем рефератов (в полном объеме):

2. Эквивалент.
3. Способы выражения концентрации вещества в растворе.
4. Принцип Паули.
5. Природа химической связи. Метод валентных связей.
6. Ионная связь. Водородная связь.
7. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции.
8. Окислительно-восстановительные (ОВ) реакции, их классификация.
9. Электродный потенциал.
10. Комплексные соединения.
11. Равновесия в водных растворах комплексов.
12. Коллигативные свойства растворов.
13. Осмос. Осмотическое давление. Гипотонические, гипертонические и изотонические растворы.
14. Второй закон Рауля как следствие первого. Эбулиоскопическая и криоскопическая константы растворителя.
15. Особенности коллигативных свойств растворов сильных электролитов.
16. Сильные и слабые электролиты.
17. Водородный показатель (рН).
18. Расчет рН растворов кислот и оснований.
19. Кислотно-основные индикаторы.
20. Характеристика кислот и оснований по силе.
21. Расчет констант кислотности и основности ионов.
22. Водород и его соединения.
23. Азот. Физические и химические свойства.
24. Фосфор. Белый, красный, черный фосфор. Физические и химические свойства. Кислород. Озон. Физические и химические свойства. Пероксиды. Пероксиокислоты (надкислоты).
25. Сера. Физические и химические свойства.
26. Фтор. Физические и химические свойства. Галогеноводороды. Хлориды. Бромиды. Йодиды.
27. Щелочные и щелочно-земельные металлы (Na, K, Ca). Их физические и химические свойства.
28. Хром. Физические и химические свойства.
29. Марганец. Физические и химические свойства.
30. Железо. Физические и химические свойства.

5.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
<p>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. 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>	A -B	100-91	5
<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>	F _x - F	< 70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

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

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-6	1. В МОЛЕКУЛЕ СО а) одна σ -связь, π -связей нет б) две σ -связи, π -связей нет в) одна σ -связь и одна π -связь г) одна σ -связь и две π -связи д) две π -связи, σ -связей нет	(г)
ОПК-6	2. МОЛЯЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ – ЭТО а) количество растворенного вещества (моль), содержащееся в 1 литре раствора б) масса растворенного вещества (г), содержащаяся в 1 кг раствора в) масса растворенного вещества (г), содержащаяся в 100 мл раствора г) количество растворенного вещества (моль), содержащееся в 1 мл растворителя д) количество растворенного вещества (моль), содержащееся в 1 кг растворителя	(д)
ОПК-6	3. КИСЛЫЙ РАСТВОР ОБРАЗУЕТСЯ ПРИ РАСТВОРЕНИИ В ВОДЕ СОЛИ а) Na_2CO_3 б) KBr в) NaHCO_3 г) NH_4Cl д) KNO_3	(г)
ОПК-6	4. ЕСЛИ pH ВОДНОГО РАСТВОРА ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ РАВЕН 8, ТО В ЭТОМ РАСТВОРЕ а) концентрация ионов OH^- в 100 раз больше, чем концентрация ионов H_3O^+ б) концентрация ионов OH^- в 10^8 раз больше, чем концентрация ионов H_3O^+ в) концентрация ионов OH^- в 8 раз меньше, чем концентрация ионов H_3O^+ г) концентрация ионов OH^- в 8000 раз больше, чем концентрация ионов H_3O^+ д) суммарная концентрация ионов OH^- и ионов H_3O^+ равна $1 \cdot 10^{-8}$ моль/л	(а)
ОПК-6	5. ДЛЯ СЕРЫ В ЕЕ СОЕДИНЕНИЯХ ХАРАКТЕРНЫ УСТОЙЧИВЫЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ а) +3, +5 б) -2, +2 в) -2, +4, +6 г) -1, +5, +7 д) только +6	(в)

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1	Образовательный ресурс «Консультант студента» (ЭБС) : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 – . – URL: http://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 38ЭА21Б, срок оказания услуг 01.01.2022-31.12.2022
2	ЭБС «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 № 39ЭА21Б срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
3	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 № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
4	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов. – СПб., 2017 – . – URL: https://speclit.profy-lib.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный.	по контракту № 1611Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
5	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 сублицензионному контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
6	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 – . – URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионному контракту №1112Б21 01.01.2022-31.12.2022
7	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». – СПб., 2017 – . – URL: http://www.e.lanbook.com . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 2912Б21, срок оказания

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
		услуги 31.12.2021- 30.12.2022
8	«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 лицензионному контракту № 1411Б21, срок оказания услуги 25.11.2021-31.12.2022
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». – СПб., 2016 – . – URL: http://kod.kodeks.ru/docs/ . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. – Текст : электронный.	по контракту № 0512Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
10	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 контракту № 3112Б21, срок оказания услуги 01.01.22 – 31.12.22
11	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: по логину и паролю. – Текст : электронный.	свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный
	Интернет-ресурсы:	
	Программное обеспечение:	
	Chem.Office (версия бесплатная), 2005	неограниченный
	Компьютерные презентации:	
	Microsoft Office 10 Standard	

6.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература:			
1	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. – 10-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 215 с. // Образовательная платформа Юрайт. – URL: https://urait.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.			25
2	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. – 10-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 360 с. // Образовательная платформа Юрайт. – URL: https://urait.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.			25
3	Общая химия: учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.			25
	Дополнительная литература:			
1	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т.: учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – т. 1. – 357 с. т. 2. – 383 с. // Образовательная платформа Юрайт. – URL: https://urait.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.			25

6.3. Методические разработки кафедры

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
ФГБОУ ВО пр. Октябрьский 16 А	учебные комнаты, комната для самостоятельной работы	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 Microsoft Office 10 Standart Linux лицензия GNU GPL LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr. Web Security Space Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса