

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ
(Syllabus)**

Специальность (направление)	Фармация	Код курса	560005
Язык обучения	русский	Дисциплина	Неорганическая химия
Академический год	2025-2026	Количество кредитов	4
Преподаватель	Ажибаева З.С.	Семестр	2
Е-Mail	zajibaeva@oshsu.kg zulaika75@mail.ru	Расписание по приложению “Myedu”	
График консультации и приема СРС	Понед.- пятница 15.00-17.00ч суббота 9.00-14.00ч	Место проведения занятия (здание/ауд.)	гл. корпус медфак, № 304
Форма обучения	очная, дневная	Тип курса:	обязательный

Руководитель ООП _____

Ош-2026

1. ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА:

Содержание разделов учебной программы: Курс неорганической химии изучается на 2 семестре и состоит из взаимосвязанных разделов:

1. Общетеоретические основы химии
2. Химия биогенных элементов

Введение. Химия и медицина. Сущность предмета и задачи химии в медицинском образовании. Химическая лаборатория, ее оснащение. Закон сохранения массы и энергии. Атомы и молекулы, их массы. Моль, молярная масса. Закон постоянства состава, соединения переменного состава. Закон Авогадро. Парциальные давления газов. Эквивалентные массы, закон эквивалентов.

Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул. Основные положения квантовой механики: Периодический закон и система элементов в свете квантовой теории строения атомов. Сущность метода валентных связей. Сущность метода молекулярных орбиталей. Основные положения МО - ЛКАО.

Основные классы неорганических соединений. Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, средние, кислые и основные соли, их свойства, получение и номенклатура. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Основные определения и понятия термодинамики. Первое и второе начало термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия.

Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Растворы. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изо-, гипер-, гипотонические растворы, их применение в медицине. Плазмолиз, гемолиз.

Буферные растворы. Ионное произведение воды. Ионное произведение воды. Типы буферных систем. Механизм действия буферных систем крови и тканей. Понятие о кислотно-щелочном балансе, ацидозе, алкалозе.

Скорость химических реакции. Химическое равновесие. Катализ. Понятие о скорости химической реакции. Энергия активации, Уравнение Аррениуса. Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Типы катализа.

Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Гидролиз солей. Сущность количественного анализа. Метод нейтрализации. Алкалометрия и ацидометрия.

Основы оксидиметрического анализа. Окислительно-восстановительные реакции. Основы оксидиметрического метода анализа. Иодометрия и перманганометрия и их применение в санитарно- гигиенических и клинических исследованиях.

Гетерогенное равновесие в процессе жизнедеятельности. Метод осаждения. Потенциалы. Градиенты. Произведение растворимости. Сущность метода осаждения и их применение в медицинской практике.

Комплексные соединения. Сущность координационной теории Вернера и ее развитие школой Чугаева. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Хелатные соединения.

Биогенные s-, p- элементы. Химические аспекты взаимодействия человека и биосферы. Распространенность химических элементов в земной коре. Понятие о биогенности элементов (макро, олиго, микробиогенные элементы окружающей среды в организме человека).

Биогенные d – элементы. Общая характеристика d-элементов, расположение их периодической системе. d-элементы I и II группы. Химия d-элементов VI и VII групп. Химия d-элементов I триады.

Растворы высокомолекулярных соединений. ВМС и биополимеры. Вязкость растворов ВМС. Набухание и растворения ВМС. Изоэлектрическое состояние (ИЭС) и изоэлектрическая точка (ИЭТ) молекулы белка.

2. ЦЕЛЬ КУРСА «Неорганическая химия»: Формирование у студентов системных знаний о химической сущности и механизмах процессов, происходящих в организме человека, закономерностях химического поведения основных биологически важных биополимеров, во взаимосвязи с их строением, необходимых для рассмотрения процессов, протекающих в живом организме на молекулярном уровне.

3.

Постреквизиты	Органическая химия, биохимия, аналитическая химия, нормальная физиология, физическая и коллоидная химия, токсикологическая химия, фармацевтическая химия, клинические дисциплины	
Результаты обучения дисциплины		
К концу курса студент:		
РО (результат обучения) ООП	Компетенции	РО дисциплины
РО₁ - Умеет использовать базовые знания гуманитарных, естественно-научных дисциплин в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания.	ОК-1 :- Способен и готов анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать методы естественнонаучных, математических и гуманитарных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;	РОд -1 Знает и понимает: Объясняет химические процессы, происходящие в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях. Умеет анализировать теоретические основы биоэнергетики, факторы влияющие на смещение гетерогенного равновесия и биогенности элементов.
	ИК-2 - Способен и готов использовать информационные, библиографические ресурсы и информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности;	РОд -2 Умеет пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для подготовки к занятиям и НИРС.

4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Дисциплина	Кредит	Ауд. часы	СРС	1 модуль (25 балл)			2модуль (25 балл)			Экзамен (50 балл)		
				Ауд. часы		СРС/СР СП	РК (r)	Аудит. часы		СРС/СР СП	РК (r)	ИК (E)
				лек.	пр.			лек.	пр.			
ООЦ	4	48	72	8	14	30/6		12	14	30/6		
Карта накопления баллов				4	4	8	9	4	4	8	9	
Результаты модулей и экзамена				(M=тp.+r+s) до 25 / 25			(M=тp.+r+s) до 25 / 25			50		
				Рдоп. = M1 + M2 (30-50)								
Итоговая оценка				I = Рдоп. + E								100

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ И ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

	неделя	название темы	количество часов, баллов			
			лекция	баллы	лаб. занятие	баллы
Модуль 1						
1	1-я	Основные понятия и законы химии. Задачи и значение общей и неорганической химии в подготовке будущего фармацевта	-	-	2	4
2	2-я	Периодический закон Д. И. Менделеева. Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул.	2	4	2	4
3	3-я	Классы неорганических соединений.	-	-	2	4
4	4-я	Химическая термодинамика и биоэнергетика	2	4	2	4
5	5-я	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов электролитов и не электролитов.	2	4	2	4
6	6-я	Кислотно- основное состояние (КОС) организма. Буферные системы организма человека.	2	4	2	4
7	7-я	Основы кинетики химических реакций и химического равновесия. Катализ.	2	4	2	4
	8-я	всего:	10ч	46	14ч	46
Модуль 2						
8	9-я	Протолитическая теория кислот и оснований. Гидролиз солей.	2	4	2	4
9	10-я	Гетерогенное равновесие. Метод осаждения	-	-	2	4

10	11-я	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	2	4
11	12-я	Комплексные соединения. Биоконплексные соединения организма. Хелатные комплексы.	2	4	2	4
12	13-я	Биогенные s-, p- элементы. Биологическая роль.	-	-	2	4
13	14-я	Биогенные d- элементы. Биологическая роль	2	4	2	4
14	15-я	Растворы высокомолекулярных соединений.	2	4	2	4
всего:			10ч	46	14ч	46
итого:			20ч	86	28ч	86

6. План организации СРС (практического занятия):

№	Тема	Задание для СРС	Часы	Оценочные средства	Баллы	Литература	Срок сдачи
1.	Основные понятия и законы химии.	1.Закон сохранения массы и энергии. 2. Моль, молярная масса. Закон постоянства состава, соединения переменного состава. 3. Закон Авогадро. Парциальные давления газов. 4. Эквивалентные массы, закон эквивалентов	6	конспект, реферат, презентации	8	интернет-ресурсы [1,2,3,4], [1,2,3,4]	2-3 нед
2.	Квантово – механ. теория стр. атомов. Химическая связь и строение молекул.	1.Представьте квантово-механическую теорию строение атомов и молекул. 2. Изобразите схематически основные положения МО – ЛКАО. 3.Типы химических связей – ковалентная (полярная, неполярная, донорно-акцепторная) и их характеристика; 4.Ионная связь и его характеристика; 5. Металлическая связь и его характеристика; 6.Водородная связь и его характеристика.	6	конспект, реферат, презентации	8	[1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	2-3
3	Основные классы неорганических	1. Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, средние, кислые и основные	6	конспект, реферат, презентации	8	1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-	3-4

	соединений.	соли. 2 Свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей, их получение и номенклатура. 3. Генетическая связь между классами неорганических соединений.				ресурсы	
4	Учение о растворах. Коллигатив. свойства растворов	1.Изобразите схематически и объясните явление осмоса и осмотическое давление организма. 2. Дайте понятие гипо-, гипер- и изотоническим растворам и методам эбуллиоскопии и криоскопии и их применение в медицине.	6	конспект, реферат, презентации	8	[1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	4-5
5	Кислотно-основное состояние организма. Буферные системы организма	1.Характеризуйте состав и свойства буферных растворов организма–карбонатную, фосфатную, аммиачную, белковую и гемоглабиновую. 2.Объясните механизм действия буферных систем крови и тканей. 3. Опишите медико-биологическое значение буферных систем организма	6	конспект, реферат, презентации	8	1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	5-6
всего: модуль 1			30ч		86		
6	Протолитическая теория кислот и оснований Гидролиз солей и АТФ	1.Раскройте сущность, и различия теории Бренстеда и Лоури и теории Льюиса. 2.Характеризуйте кислот и оснований на основе протолитической теории и теории Льюиса. 3. Представьте типы протолитических реакции: гидролиз, нейтрализации и ионизация. 4.Покажите особенности гидролиза солей и гидролиза АТФ	6	конспект, реферат, презентации	8	[1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	9-10

7	Гетерогенное равновесие. Метод осаждения	1.Характеризуйте гетерогенных систем организма. 2.Объясните условия смещения гетерогенного равновесия. 3.Раскройте гетерогенные процессы в организме как образование зубной и костной ткани, конкрементов. 4. Опишите причину нарушение гетерогенного равновесия организма приводит желчно- и почечнокаменным болезням	6	конспект, реферат, презентации	8	1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	10-11
8	Биогенные s- и p-элементы	1. Представьте классификацию биогенных элементов. 2.Дайте анализ s-элементам IAи ПАгр и p- элементам IIIA-VIIA группы	6	конспект, таблицы, презентации	8	[1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	11-12
9	Биогенные d-элементы	1.Раскройте комплексообразующая способность 3d – элементов 2.Дайте анализ основным представителям d – элементов, 3.Характеризуйте медико-биологическое значение биогенных d – элементов, «металлов жизни»	6	конспект, таблицы, презентации		1,2,3,4], [1,2,5,6] интернет-ресурсы	12-13
10	Растворы высокомолекулярных соединений.	1. Объясните строение и свойства, многообразия ВМС и их применение в медицине. 2. Дайте анализ вязкости крови и других биологических жидкостей организма. 3. На примере характеризуйте набухание ВМС и их значение, применение	6	конспект, таблицы, презентации	8		13-14
			всего: модуль 2		86		
			итого:	60ч		166	

*выставляется средний балл

7. План консультаций СРСП

№	Тема задания	Форма проведения	Часы СРСП /СРСП	Форма контроля	Образовательные ресурсы	Дата/ место проведение
---	--------------	------------------	-----------------	----------------	-------------------------	------------------------

1.Химическая термодинамика. Применение закона Гесса в медицине	1.Введение в химическую термодинамику. Знакомство с целью и основными вопросами темы.	Консультация	1/1	Устный опрос Реферат	[1,2,3,4], [1,2,3,4]	2 нед Мед. фак. Каб. 304
	2.Применение закона Гесса в медицине. Суточный рацион питания. Таблица калорийности продуктов.	Консультация	1/1	Устный опрос Таблицы	[1,2,3,4], [1,2,3,4]	3 нед Мед. фак. Каб. 304
	3.Решение расчетных задач. Расчет тепловых эффектов реакций	Работа в малых группах над задачами	1	Решение задач	[1,2,3,4], [1,2,3,4]	4 нед Мед. фак. Каб. 304
	4.Итоговое занятие. демонстрация презентации каждого студента и обсуждение полученных результатов.	Обсуждение	1/1	Защита презентаций		5 нед Мед. фак. Каб. 304
2.Комплексные соединения.Биокомплексы в организме	Введение в координационную химию. Биокомплексные соединения. Комплексы металлов в медицине.	Консультация	1/1	Устный опрос Конспект	[1,2,3,4], [1,2,3,4]	7 нед Мед. фак. Каб. 304
	Жесткость воды. Комплексометрия. Определение жесткости воды из разных регионов и речной воды Ак-Буура.	Работа в малых группах по определению жесткости воды	1	Конспект, отчеты лабораторной работы	[1,2,3,4], [1,2,3,4]	8 нед Мед. фак. Каб. 304
	Итоговое занятие. Выступления и презентации. Обсуждение работ малых групп.	Обсуждение	1/1	Защита презентаций	[1,2,3,4], [1,2,3,4]	9 нед Мед. фак. Каб. 304

6. ПОЛИТИКА КУРСА

1. Посещаемость и участие в занятиях

- Требования к посещаемости лекций и практических занятий
- Правила поведения на занятиях

- Последствия пропусков занятий без уважительной причины
- 2. **Академическая честность и плагиат**
 - Определение плагиата и академической нечестности
 - Последствия плагиата и списывания на экзаменах
- 3. **Дедлайны и штрафы за опоздание со сдачей работ**
 - Крайние сроки сдачи домашних заданий, проектов и других работ
 - Штрафы за нарушение дедлайнов
- 4. **Политика пересдач и апелляций**
 - Условия и процедура пересдачи экзаменов и зачетов
 - Правила подачи апелляций на оценки
- 5. **Использование гаджетов на занятиях**
 - Разрешение или запрет использования телефонов, ноутбуков и других устройств на лекциях
- 6. **Правила оформления работ и ссылок**
 - Требования к оформлению письменных работ, цитированию и списку литературы
- 7. **Консультации и офисные часы преподавателя**
График консультаций и часы приема преподавателя для индивидуальных консультаций и приема СРС.
[https://www.oshsu.kg/storage/uploads/files/21684124788ilovepdf_merged_\(1\).pdf](https://www.oshsu.kg/storage/uploads/files/21684124788ilovepdf_merged_(1).pdf)

Система оценки

Декларация об академической честности: Студенты, проходящие этот курс, должны подать декларацию, требующую от них соблюдать политику университета в отношении академической честности. Положение «Организация образовательного процесса в ОшГУ»А-2024-0001, 2024.01.03.2024

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Электронные ресурсы	
Электронные учебники	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://studfile.net/preview/17833881/Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого. 2007.-784 с. (печатный 2005г.-784 с.) 2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для меда.спец. вузов /А. Бсрлянд, Ю. Ершов, - М., Высшая школа, 2007. - 560 с. 3. Попков В.А., Пузаков С.А.Общая химия. Электронный учебник для вузов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 976 с. (печатный 2009. -976 с.)
Лабораторные физические ресурсы	Эксперименты и лаборатории будут размещены в открытом доступе на основном сайте проекта http://vlab.co.in и http://vlab.amrita.edu/ . https://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=190&sim=1546&cnt=1
Специальн. программное обеспечение	
Нормативно-правовые акты	Положение «Организация образовательного процесса в ОшГУ» А-2024-0001, 2024.01.03.2024

**Учебники
(библиотека)**

Основная литература:

1. Н.Л.Глинка Общая химия. Москва Высшее образование. – 130 штук.
2. Медицинская химия. В.А. Калибабчук, С.М. Гождинский, Учебник для мед. спец. вузов. Киев «Медицина» 2008. - 300 штук.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2008. 742 с.
4. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для мед. спец. вузов /А. Брлянд, Ю. Ершов, - М., Высшая школа, 2007. - 560 с.

Электронная литература:

1. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого. 2007.-784 с. (печатный 2005г.-784 с.)
2. Попков В.А., Пузаков С.А. Общая химия. Электронный учебник для вузов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 976 с. (печатный 2009. -976 с.)
3. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия, Санкт-Петербург: Лань, 2009.-528с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4032
4. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия - <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=9&t=18&p=1928#p1928>

Дополнительная литература:

1. Ленский А.С., Белавин И.Ю., Быликин С.Ю. Биофизическая и бионеорганическая химия: Учебник для студентов мед.вузов. М.: Изд-во «Мед.информ. агентство», 2008.
2. М.Х. Карапетьянц и др. «Практикум по общей и неорганической химии» 1969г.
3. А.Б. Бабков и др. «Практикум по общей химии с элементами количественного анализа» 1978г.
4. Т.Н.Литвинова Сборник задач по общей химии. Задачи с медико-биологической направленностью. Москва. Оникс 2007 г.

Кафедральная:

1. Камалов Ж.К. Омурзакова Г.Г., Туленбаева М.А., Ажибаева З.С., Манасов Н.А. Медицинская химия. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям. г. Ош 2024 г.
2. Камалов Ж.К. и др. Методические рекомендации к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Общая химия». г. Ош 2011г.

