

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Стоматологический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической  
химии

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Химия"**

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 5 лет

2023 год

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике  
д.м.н., доцент  
И.А. Соловьева

**27 июня 2023**

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплины «Химия»

Для ОПОП ВО по специальности 31.05.03 Стоматология. Направленность (профиль):  
Стоматология

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 5 лет

Стоматологический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и  
токсикологической химии

Курс - I

Семестр - I

Лекции - 20 час.

Лабораторные работы - 45 час.

Самостоятельная работа - 43 час.

Зачет с оценкой - I семестр

Всего часов - 108

Трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ

2023 год

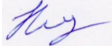
При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 № 984.


2) Учебный план по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (протокол № 5 от 17 мая 2023 г.).

3) Стандарт организации «Учебно-методический комплекс дисциплины (модуля). Часть I. Рабочая программа дисциплины (модуля). СТО СМК 8.3.05-21. Выпуск 3.»


Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 9 от 16 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии  д.м.н. Малиновская Н.А.

Согласовано:

Декан стоматологического факультета  д.м.н., доцент Фурцев Т.В.

26 июня 2023 г.

Председатель методической комиссии по специальности 31.05.03 Стоматология  к.м.н., доцент Орешкин И.В.

Программа заслушана и утверждена на заседании ЦКМС (протокол № 12 от 27 июня 2023 г.)

Председатель ЦКМС  д.м.н., доцент Соловьева И.А.

**Авторы:**

- Руденко Д.С.

- к.х.н. Битюцкая Т.А.

## 1. Вводная часть

### 1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Химия" состоит в овладении знаниями о строении и механизмах функционирования биологически активных неорганических и органических соединений, формировании естественнонаучного мышления специалистов стоматологического профиля, последующем применении теоретических знаний, полученных в курсе химии для решения практических профессиональных задач.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Химия» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

#### Химия (школьный курс)

**Знания:** строения атома; периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева; природы химической связи, ковалентной связи; свойств ковалентной связи, ионной связи, водородной связи; закономерностей протекания химических реакций; факторов, влияющих на скорость химических реакций; химического равновесия и принципа Ле Шателье; классификации растворов; способов выражения концентраций растворов; электролитической диссоциации, электролитов и неэлектролитов; обменных реакции в растворах; окислительно-восстановительных реакций; понятий окислитель и восстановитель, степень окисления; свойств простых веществ: металлов и неметаллов; классификации неорганических веществ: оксидов, гидроксидов, солей; гидролиза солей. Теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова; классификации реакций в органической химии; строения и свойств углеводородов (алкенов, аренов), кислородсодержащих (спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, жиры) и азотсодержащих (амины, аминокислоты) органических веществ; техники безопасности при работе в химической лаборатории.

**Умения:** давать характеристику атома по его положению в таблице Менделеева; составлять электронную конфигурацию атома; определять типы связей в неорганических и органических соединениях, определять принадлежность вещества к определенному классу; определять степени окисления атомов в молекулах; составлять уравнения обменных (полные и сокращенные ионные уравнения) и окислительно-восстановительных реакций; рассчитывать массовую долю растворенного вещества в растворе; проводить расчеты по уравнению реакции; рассчитывать количество вещества (моль); называть органические вещества по международной номенклатуре ИЮПАК.

**Навыки:** конспектирования лекций; использования учебной литературы и ресурсов интернет для поиска необходимой информации; представления химической информации в виде таблиц и схем (обработка и систематизация); безопасной работы в химической лаборатории с химической посудой, реактивами (кислотами, щелочами, горючими веществами), спиртовками, нагревательными приборами.

## 2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Учение о растворах. Основы количественного анализа			
		Растворы. Введение в титриметрический анализ Истинные растворы, коллоидные растворы, растворы ВМС. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, моляльная, эквивалентная, титр), их взаимосвязь. Классификация методов титриметрического анализа в зависимости от протекающей химической реакции (кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексонометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование); их краткая характеристика, основная реакция методов. Закон эквивалентов и его использование в расчетах в титриметрическом анализе. Решение задач.	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		Растворы и процессы, происходящие в растворах. Кислотно-основные теории в химии. Понятие и классификация растворов, истинные растворы, коллоидные растворы, растворы ВМС. Коллоиды организма. Строение мицелл, устойчивость коллоидов, коагуляция. Вода как универсальный растворитель в живом организме. Автопротолиз воды, водородный показатель, кислотность среды, индикаторы. Кислотно-основные теории в химии. Диссоциация кислот и оснований Арениуса (электролитическая теория кислот и оснований). Теория Льюиса. Кислоты и основания Бренстеда (протолитическая теория), показатели рКа и рКb. Расчёт рН водных растворов кислот, оснований и солей. Слюна как электролит, рН слюны.	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		Буферные системы. Типы буферных растворов, механизм их действия. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для расчета рН буферных растворов. Буферные системы крови, слюны. Приготовление буферных растворов. Буферная емкость. Кислотно-основное равновесие в организме и виды его нарушений.	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Метод нейтрализации Метод нейтрализации. Основная реакция метода, рабочие растворы, определяемые вещества. Расчеты. Точка эквивалентности и выбор индикатора. Принцип действия кислотно-основных индикаторов. Расчет рН растворов кислот и оснований. Лабораторная работа №1 «Уточнение концентрации гидроксида натрия по щавелевой кислоте».	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3

		<p>Коллигативные свойства растворов. Понятие о коллигативных свойствах разбавленных растворов электролитов и неэлектролитов. Давление насыщенного пара раствора. Закон Рауля. Следствия закона Рауля: изменение температуры фазовых переходов (т кип, т пл). Криоскопия и эбулиоскопия. Закон Вант Гоффа. Изотонический коэффициент. Осмос и осмотическое давление. Значение осмоса в биологии и медицине, тоничность растворов, гемолиз и плазмолиз, физиологические растворы.</p>	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		<p>Буферная система как сопряжённая протолитическая пара Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Состав и механизм действия буферных растворов, уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Буферные системы крови и слюны. Нарушения кислотно-основного равновесия в организме: ацидозы и алкалозы. Лабораторная работа №2 «Кислотно-основные буферные растворы».</p>	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		<p>Коллигативные свойства растворов. Осмос Законы Рауля. Осмос и осмотическое давление. Осмотическое давление плазмы крови. Закон Вант-Гоффа. Отклонения растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа, изотонический коэффициент, тоничность растворов, физиологические растворы, применяемые в медицине, плазмолиз и гемолиз клеток.</p>	УК-1, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.3
		<p>Зачётное занятие (зачёт с оценкой) Учение о растворах. Дисперсные системы. Коллигативные свойства растворов. Основы количественного анализа. Протолитические и гетерогенные процессы и равновесия. Основы строения и закономерности химического поведения органических соединений. Строение, функции и значение биомолекул.</p>	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
2.	Протолитические и гетерогенные процессы и равновесия			
		<p>Гетерогенные процессы и равновесия в растворах. Способы выражения растворимости веществ, особенности поведения ненасыщенных, насыщенных, пересыщенных растворов. Условия образования и растворения осадков. Гетерогенные равновесия в растворах, связанные с процессом кристаллизации. Гетерогенные равновесия в живых системах. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов.</p>	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3

		Гетерогенные процессы и равновесия в растворах. Контрольная работа №1 Произведение растворимости, особенности поведения ненасыщенных, насыщенных, пересыщенных растворов. Особенности гетерогенных ионных равновесий в растворах малорастворимых электролитов, связанные с процессом кристаллизации. Особенности образования костной ткани и камнеобразования. Условия образования и растворения осадков. Контрольная работа №1 (по материалам занятий №1-5)	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
3.	Основы строения и закономерности химического поведения органических соединений. Строение, функции и значение биомолекул			
		Биогенность химических элементов. Развитие представлений о строении атома. Современные представления об электронном строении атомов на примере атомов-органогенов. Атомные орбитали, квантовые числа, принципы заполнения энергетических уровней электронной оболочки атома. Валентные электроны и валентность. Химические связи. Ковалентная связь и ее характеристики. Ковалентные связи $\sigma$ - и $\pi$ -типа, кратность связи. Механизмы образования и разрушения ковалентной связи. Гибридизация. Правило Тернея.	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		Особенности строения органических соединений. Явление сопряжения. Сопряженные и несопряженные системы, типы сопряженных систем. Значение сопряжения для органических молекул (на примере изопреноидов, пептидной связи). Ароматичность как частный случай сопряжения. Правило Хюккеля. Значение ароматичности для биомолекул на примере пурина и пиримидина. Взаимное влияние атомов в молекуле. Типы реагентов, гомолиз и гетеролиз ковалентной связи, классификация органических реакций по направлению и участвующему реагенту. Типы реакционных центров в молекулах органических соединений.	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		Биогенность химических элементов Основные подходы к классификации органических соединений, поли- и гетерофункциональные молекулы. Изомерия. Номенклатура органических соединений: международная номенклатура IUPAC, тривиальная, рациональная. Строение органических соединений: электронная конфигурация атомов-органогенов, валентность, гибридизация, правило Тернея.	ОПК-8	ОПК-8.1

		Строение и реакционная способность соединений с одновалентной функциональной группой. Реакции SN1 и SN2 для соединений с одновалентной ФГ. Реакционные центры, закономерности химического поведения. Сравнительная оценка силы кислотно-основных реакционных центров. Значение реакций нуклеофильного замещения для биомолекул.	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		Особенности строения органических соединений Сопряженные и ароматичные системы. Взаимное влияние атомов в молекуле.	ОПК-8	ОПК-8.1
		Строение и реакционная способность углеводородов (предельных, непредельных, ароматических) Типы реагентов, гомолиз и гетеролиз ковалентной связи, классификация органических реакций по направлению и участвующему реагенту. Типы реакционных центров в молекулах органических соединений. Реакционные центры, закономерности химического поведения, основной характерный тип реакции алкенов и аренов. Статический и динамический факторы при оценке реакционной способности субстрата (схема и механизм реакций АЕ и SE для алкенов и аренов).	УК-1, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
		Полифункциональные органические соединения. Классификация, строение и значение моно-, олиго- и полисахаридов. Их физико-химические свойства.	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Реакционная способность соединений с одновалентной функциональной группой Сравнительная оценка силы кислотно-основных реакционных центров. Реакции SN-1 и SN-2, E для соединений с одновалентной ФГ.	УК-1, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1
		Липиды. Классификация, строение и значение омыляемых и неомыляемых липидов. Их основные физико-химические свойства. Участие липидов в построении мембран.	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
		Коллоквиум №1 Биогенность химических элементов, особенности строения органических соединений, типы реакций и реагентов в органической химии, реакционная способность соединений с одновалентной ФГ.	УК-1, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
		Гетерофункциональные и гетероциклические органические соединения. Классификация, строение и значение аминокислот, пептидов и белков. Физико-химические свойства белков и белковых аминокислот. Структурная организация молекул белка. Классификация, строение и значение азотсодержащих гетероциклов. Классификация и строение азотистых оснований. Лактим-лактамина и аминокислотная таутомерия. Классификация и строение нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот, их функции.	УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8	УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3



		<p>Строение и реакционная способность карбонильных соединений. Углеводы. Альдегиды и кетоны. Реакционные центры, закономерности химического поведения, основной характерный тип реакции. Статический и динамический факторы при оценке реакционной способности субстрата. Строение, оптическая активность, изомерия, кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Классификация, строение и биологическая роль олиго- и полисахаридов.</p>	<p>УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8</p>	<p>УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3</p>
		<p>Строение и реакционная способность карбоновых кислот и их производных. Липиды. Реакционные центры, закономерности химического поведения, основной характерный тип реакции. Статический и динамический факторы при оценке реакционной способности субстрата. Карбоновые кислоты, их соли, сложноэфирные, ангидридные и амидные связи в производных карбоновых кислот и их роль в образовании биомолекул. Сравнение реакционной способности различных производных карбоновых кислот. Классификация липидов по выполняемым функциям и строению. Особенности строения омыляемых и неомыляемых липидов, их биологическая роль.</p>	<p>УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8</p>	<p>УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3</p>
		<p>Аминокислоты, пептиды, белки. Классификация АК и их реакционная способность. Белковые АК. Особенности строения. Изоэлектрическая точка, формы существования АК в изоэлектрической точке и вне ее, классификация АК по Ленинджеру. Образование пептидной связи, классификация и строение пептидов и белков. Уровни организации белковой молекулы.</p>	<p>УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8</p>	<p>УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3</p>
		<p>Нуклеозиды, нуклеотиды, НК и нуклеотидные коферменты. Строение нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот. Особенности строения ДНК и РНК.</p>	<p>УК-1, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-8</p>	<p>УК-1.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3</p>