

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Химия

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению педиатрия (31.05.02), с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

#### Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций для оказания квалифицированной медицинской помощи в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;
- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
<b>ОПК - 1</b> готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	<b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами</li><li>• химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях</li><li>• физико – химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический)</li><li>• роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике</li></ul>
<b>ОПК – 7</b> готовность к использованию основных физико-химических,	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• пользоваться химическим оборудованием</li><li>• прогнозировать направление и результат физико – химических процессов и химических превращений</li></ul>

<p>математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>биологически важных веществ</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способы выражения концентраций веществ в растворах</li> <li>• способы приготовления растворов заданной концентрации</li> <li>• основные типы химических равновесий (протеолитические, гетерогенные, окислительно – восстановительные) в процессах жизнедеятельности.</li> <li>• механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно – основного состояния организма</li> <li>• электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность)</li> <li>• роль коллоидных поверхностно – активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме</li> </ul>
--	---

**Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «ХИМИЯ» входит в Базовую часть Блока 1 ОПОП специалитета.

**Объём дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов, в том числе 70 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 110 часов на самостоятельную работу обучающихся.

**Формы промежуточной аттестации**

По завершении обучения дисциплине «Химия» в I семестре проводится трехэтапный экзамен с использованием результатов балльно-накопительной системы.

**Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Учение о растворах.**

1.1. Растворы

1.1.1. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная, нормальная (молярная концентрация эквивалента), молярная концентрация раствора. Титр раствора.

1.1.2 Концентрация. Пересчет одного вида концентраций в другой.

1.1.3 Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа для неэлектролитов и электролитов. Осмолярность. Изо-, гипо-, гипертонические растворы.

1.1.4 Законы Рауля для неэлектролитов и электролитов Газовые законы (законы Генри, Дальтона и Сеченова).

**Рубежный контроль** - контрольная работа.

## **Модуль 2. Элементы химической термодинамики и кинетики.**

2.1 Основные понятия химической термодинамики.

2.1.1 Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Калорийность пищевых продуктов.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования, стандартная энтальпия сгорания. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические процессы. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования. Примеры экзергонических и эндэргонических процессов, протекающих в организме. Правило Пригожина.

2.2 Основные понятия химической кинетики.

2.2.1 Предмет и основные понятия химической кинетики. Классификация реакций, применяющаяся в кинетике: реакции гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные, фотохимические). Скорость реакции. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Порядок реакции. Молекулярность реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов.

2.2.2 Катализ. Виды катализа. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса – Ментен. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье и его значение для живых организмов.

**Рубежный контроль** - контрольная работа.

## **Модуль 3. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности.**

3.1. Буферные растворы.

3.1.1. Буферное действие – основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем, их количественные характеристики. Расчет рН буферных систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, оксигемоглобиновая, белковая.

3.1.2. Кислотно-щелочное равновесие. РН важнейших биожидкостей (крови, желудочного сока, слюны, секрета поджелудочной железы).

3.2 Комплексные соединения.

3.2.1 Основные положения координационной теории. Дентатность лигандов. Реакции образования комплексных соединений. Константа нестойкости и константа устойчивости комплексного иона. Представления о строении металлоферментов и других биоконплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламин). Металлолигандный гомеостаз и причины его нарушения. Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка.

### 3.3. Электрохимия

3.3.1. Электропроводность биожидкостей и тканей. Реография. Основы электрокардиографии. Ионофорез. Электростимуляция. Диатермия. Ультравысокочастотная терапия. Рефлексология.

1.3.2. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Редокс – потенциалы. Уравнение Петерса. Окислительно – восстановительные потенциалы биологических систем. Мембранный потенциал. Биопотенциалы. Потенциометрический метод определения веществ, как органических, так и неорганических.

**Рубежный контроль** - контрольная работа.

## **Модуль 4. Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС**

4.1. Гетерогенное равновесие. Поверхностные явления на подвижных и неподвижных границах.

4.1.1. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Уравнение Гиббса. Поверхностно – активные и поверхностно – неактивные вещества. Правило Дюкло – Траубе. Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Лэнгмюра. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности.

4.1.2. Хроматография. Понятие о методах адсорбционной, распределительной и ионообменной хроматографии. Тонкослойная хроматография, бумажная хроматография. Применение в медико-биологических и клинических исследованиях.

4.2. Физико-химия дисперсных систем. Коллоиды.

4.2.1. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Физико – химические принципы функционирования искусственной почки. Строение коллоидных частиц. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Электрокинетические явления, их значение для биологии и медицины.

4.2.2. Коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Пептизация. Коллоидная защита. Значение для медицины.

### 4.3. Физико – химия растворов ВМС

4.3.1. Высокомолекулярные соединения (ВМС): определение, классификация, структура, методы получения. Сходство и отличие растворов ВМС от гидрофобных зольей.

Набухание и растворение биополимеров. Механизм и факторы, влияющие на набухание. Степень набухания. Лиотропные ряды Гофмейстера. Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белков. Процессы набухания в живых организмах, их биологическое значение.

Вязкость растворов ВМС: постоянная, аномальная, относительная, удельная, приведенная и характеристическая. Уравнения Эйнштейна и Штаудингера. Вискозиметрия. Вязкость крови и других биологических жидкостей.

Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Мембранное равновесие Доннана, его значение в процессах регуляции метаболизма веществ. Онкотическое давление тканей и крови.

4.3.2. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание биополимеров из растворов. Коацервация, её роль в биологических системах.

Застудневание растворов ВМС. Механизм и факторы, влияющие на застудневание. Гели (студни): классификация, структура, свойства. Тиксотропия, синерезис. Биологическое значение процессов старения гелей. Диффузия и периодические реакции в гелях.

**Рубежный контроль** – контрольная работа.