


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Председатель Учебно-методического совета
 / О.В. Сироткина

Протокол № 4/18
«30» января 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института медицинского
образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
 Г.В. Пармон

«02» апреля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

Химия

(наименование дисциплины)

Направление
подготовки

31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

(код специальности и наименование)

Форма обучения - очная

Курс - 1

Семестр – 1

Зачет – 1 семестр

Лекции – 24 часа

Практические занятия – 48 часов

Всего часов аудиторной работы – 72 часа

Самостоятельная работа (внеаудиторная) – 36 часов

Общая трудоемкость дисциплины – 108/3 (час/зач. ед.)

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
по дисциплине «Химия»

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Зыков Михаил Петрович	К.х.н.	Старший научный сотрудник	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
2.	Зыкова Татьяна Александровна	К.х.н.	Старший научный сотрудник	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
3.	Роговая Ольга Геннадьевна	к.х.н., д.п.н.	Зав.кафедрой гуманитарных наук	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
По методическим вопросам				
4.	Сироткина Ольга Васильевна	Д.б.н.	Зам. директора ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **31.05.01 Лечебное дело**, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2016 № 95 и учебным планом.

Рецензент: Пак В.Н. , доктор химических наук, профессор.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины: развитие общекультурных (ОК-1), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-7) и профессиональных (ПК-21) компетенций на основе формирования системного естественно-научного представления о строении и превращении органических и неорганических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на эти процессы в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений.

Задачи дисциплины: формирование системных знаний, необходимых студентам при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека на молекулярном уровне.

- формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом,

а также его взаимодействие с окружающей средой.

- подготовка специалиста, обладающего достаточным уровнем знаний, умений, навыков и способного самостоятельно мыслить и с интересом относиться к научно-исследовательской работе.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Обучающийся, освоивший программу дисциплины «Химия», должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

Обучающийся, освоивший программу дисциплины «Химия», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).

Обучающийся, освоивший программу дисциплины «Химия», должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью к участию в проведении научных исследований (ПК-21)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина «Химия» относится к базовой части учебного плана.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Биология: курс средней школы

Химия: курс средней школы

Физика: курс средней школы

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

-Биохимия

-Экологическая токсикология

-Фармакология

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	- классификацию, строение и свойства основных классов природных соединений, а также соединений, выступающих в роли лекарственных средств, - понятие о типах химических связей: ковалентной, ионной, водородной, донорно-акцепторной -методы идентификации основных классов органических соединений	- выполнять расчеты концентраций, доз содержания веществ в различных растворах и смесях, определять рН - прогнозировать химические свойства органических веществ по формуле	-	Письменное тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
2.	ОПК-1	Готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.	- основной химической терминологии и закономерностей протекания химических процессов	- использовать источники справочной и научной химической информации при решении ситуационных задач	-	Ситуационные задачи Контрольные вопросы Письменное тестирование
3.	ОПК-7	Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при	основные физико-химические, математические и научные понятия, термины	использовать основные физико-химические, математические и научные понятия, термины при решении ситуационных и	-	Ситуационные задачи Контрольные вопросы

		решении профессиональных задач.		профессиональных задач		
4.	ПК-21	Способностью к участию в проведении научных исследований.	<ul style="list-style-type: none"> - методы поиска источников справочной и научной информации по химии. - физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде. - теоретические основы биоэнергетики. - факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биологических и экологических процессах. - особенности физикохимии дисперсных систем и растворов, биополимеров 	найти, оценить и обработать справочную и библиографическую информацию и применить данные при проведении научных исследований	-	Ситуационные задачи Реферат

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Лекции	Практические занятия		
абсорбция.				
Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	2	4	4	8
Биоорганическая химия. Часть 2. Введение. Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.	2	8	4	14
Гетерофункциональные органические соединения-важнейшие метаболиты и лекарственные препараты	2	4	2	8
Аминокислоты. Пептиды. Белки .	2	4	2	8
Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	4	6	2	12
Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	2	4	2	10
Итого:	24	48	36	108

4.3. Тематический план лекционного курса дисциплины

№ п/п	Тема и ее краткое содержание	Часы	Перечень формируемых компетенций
I часть. Общая химия			
1	Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.	2	ОК-1 ОПК-7
2	Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие.	2	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
3	Комплексные (координационные) соединения. Элементы теории химической координационной связи. Классификация и номенклатура комплексов, их изомерия. Диссоциация комплексов в растворах, константа нестойкости, принцип мягких и жестких кислот и оснований. Особенности строения биологических комплексов, гемоглобин.	2	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
4	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Потенциометрия, хлорсеребряный электрод сравнения, стеклянный электрод, рН-метр.	2	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
5	Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, ПАВ и механизм моющего действия.	2	ОК-1
6	Дисперсные системы, классификация. Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Способы получения и очистки, диализ. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.	2	ОК-1
II часть. Биоорганическая химия			
7	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия как фактор многообразия органических соединений. Виды изомерии: структурная и пространственная (стереоизомерия). Пространственная изомерия. Энантиомерия и диастереомерия окси- и аминокислот, углеводов моносахаридов. Конформационная (поворотная) и геометрическая (цис-/транс) изомерия. Таутомерия: кето-енольная, лактим-лактаминная, цикло-цепная. Связь пространственного строения с биологической активностью органических веществ: L- и D-аминокислот, белков,	2	ОК-1

	<p>полисахаридов (крахмал и клетчатка) Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Особенности их химического поведения. Нахождение в природе и биологическая роль. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Поляризация связей. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Общие принципы реакционной способности органических соединений. Понятие о реакционной способности, субстрате и реагенте. Виды разрыва связи в молекуле реагента: гомолитический (гомолиз) и гетеролитический (гетеролиз). Условия гомолиза и гетеролиза. Понятие о свободных радикалах, электрофилах и нуклеофилах. Классификация реакций</p> <ul style="list-style-type: none"> - по механизму: радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные); - по направлению реакций: замещение (S), отщепление (E), присоединение (A), изомеризации (перегруппировки), окислительно-восстановительные. <p>Основные типы реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - радикального замещения (S_R) алканов; - электрофильного присоединения (A_E) алкенов; - электрофильного замещения (S_E) ароматических соединений; - нуклеофильного присоединения (A_N) альдегидов и кетонов; - нуклеофильного замещения (S_N) спиртов и карбоновых кислот. 		
8	Поли – и гетерофункциональные соединения.Окси-и оксокислоты. Природные метаболиты и лекарственные препараты Оптическая изомерия. Особенности строения и специфические химически к свойства. Состав «кетонных тел». Их медико-биологическое значение	2	ОПК-7
9	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот.Пептиды.	2	ОПК-1
10	Углеводы. Моносахариды.Классификация. Номенклатура.Изомерия. Химические свойства:окислительно-восстановительные реакции,образование сложных и простых эфиров.(глкозидов)	2	ОПК-1
11	Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.	2	ОПК-1

12	<p>Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, диазолы.</p> <p>Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Никотиновая кислота и ее амид как основа структуры кофермента НАД⁺.</p> <p>Пиримидин и его производные: урацил, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот.</p> <p>Конденсированные гетероциклические соединения. Пуридин и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот.</p> <p>Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа.</p>	2	ОПК-1 ПК-21
----	--	---	----------------

4.4. Тематический план практических занятий

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Перечень формируемых компетенций
I часть. Общая химия			
1	Основы количественных расчетов в химии. Массовая доля и молярная концентрация растворов. Химическое равновесие, константа равновесия. Способы смещения положения равновесия.	4	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
2	Теория кислот и оснований Бренстеда. Константа ионизации, слабые и сильные электролиты. Ионное произведение воды, водородный показатель.	4	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
3	Кислотно-основные буферные системы, их состав, классификация, механизм буферного действия, расчет pH.	4	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
4	Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный электродный потенциал, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	4	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
5	Координационные соединения (комплексы). Их строение, особенности химической связи, диссоциация в растворах, константа нестойкости.	2	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21

6	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция и абсорбция. Химия дисперсных систем. Коллоидные растворы.	4	ОК-1 ОПК-1, ОПК-7 ПК-21
II часть. Биоорганическая химия			
7.	Введение. Основные законы и понятия биоорганической химии. Классификация, номенклатура, изомерия органических соединений. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений. Спирты, тиолы, фенолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.	4	ОК-1
8	Окси- и оксокислоты - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Структура. Номенклатура. Химические свойства. Оптическая активность и изомерия природных соединений (биорегуляторов и лекарств). Связь биологической активности с пространственным строением.	4	ОПК-7
9	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Свойства аминокислот: амфотерность, образование биполярных ионов. Аналитические методы определения аминокислот. Пептиды и белки. Характеристика физико-химических свойства пептидов: суммарный заряд молекул и его зависимость от значения рН среды, изоэлектрическая точка, растворимость в воде.	4	ОПК-1
10	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия: пространственная, цикло-цепная таутомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров, гликозидов. Эпимеризация.	6	ОПК-1
11	Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Строение. Химические связи. Взаимосвязь строения и биологических функций. Гетерополисахариды. Гепарин. Гиалуроновая кислота. Хондроитинсерная кислота. Строение. Биологическая роль.	4	ОПК-1
12	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с 1 гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен. Строение. Биологическое значение. Шестичленные гетероциклы. Пиридин. Никотиновая кислота и ее амид (Vit. PP) как основа структуры кофермента НАД ⁺ . Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин), пурин и его производные (аденин и гуанин) как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Лактим-лактаминная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура РНК и ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Понятие о нуклеопротеинах.	4	ОПК-1 ПК-21

4.5. Лабораторный практику – не предусмотрен

4.6 Тематический план семинаров – не предусмотрен

4.7 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид работы	Часы	Контроль выполнения работы	Перечень формируемых компетенций
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	26	Проверка домашнего задания	ОК-1 ОПК-1 ОПК-7 ПК-21
Работа с тестами и вопросами для самопроверки.	4	Тестирование. Устный опрос	
Работа с учебной и научной литературой. Выполнение индивидуальных самостоятельных работ (рефераты, доклады)	6	Проверка рефератов, докладов.	

4.8. Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Организация контроля знаний

№	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1.	Общая химия	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-21	КВ, ТЗ, Р, СЗ
2.	Биоорганическая химия	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-21	КВ, ТЗ, Р, СЗ
Форма промежуточной аттестации - зачет			КВ, СЗ, защита Р

*КВ – контрольные вопросы

ТЗ – тестовые задания

Р – защита реферата

СЗ – ситуационные задачи

5.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1).

Типовые задания для текущего контроля проверки сформированности компетенций ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-21:

Ситуационные задачи с эталоном ответа:

Пример. Рассчитайте массовую долю (в долях единицы и процентах) сульфата натрия, если в растворе массой 400 г содержится Na_2SO_4 массой 20 г

Решение:

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{m(\text{раствораNa}_2\text{SO}_4)} = \frac{20 \text{ г}}{400 \text{ г}} = 0.05;$$

$$\omega\%(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{m(\text{раствораNa}_2\text{SO}_4)} \times 100\% = \frac{20 \text{ г}}{400 \text{ г}} \times 100\% = 5\%.$$

Пример. Рассчитайте моляльность раствора гидроксида калия, если в воде массой 0,5 кг растворено 0,05 моль KOH.

Решение.

$$b(\text{KOH}) = \frac{n(\text{KOH})}{m(\text{растворителя})} = \frac{0.05 \text{ моль}}{0.5 \text{ кг}} = 0.1 \text{ моль/кг.}$$

Пример. Рассчитать молярную долю KOH в растворе, если в воде массой 72 г растворено едкого калия массой 11,2 г.

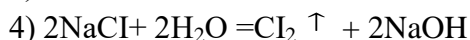
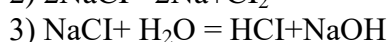
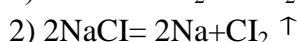
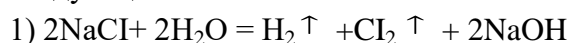
Решение.

1. Расчет количества воды и KOH в данном растворе:

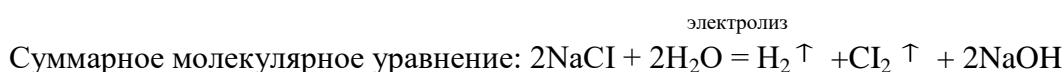
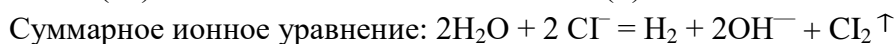
$$\text{а) } n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{72 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль};$$

$$\text{б) } n(\text{KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{M(\text{KOH})} = \frac{11.2 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}} = 0.2 \text{ моль};$$

Задача. При электролизе водного раствора NaCl с нейтральными электродами протекает следующая окислительно – восстановительная реакция:

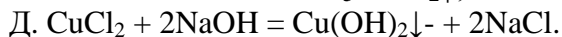
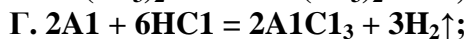
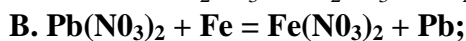
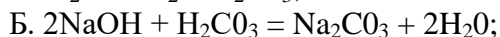
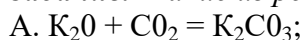


Решение:



правильный ответ №1.

Задание. Какие из реакций являются окислительно-восстановительными?



Типовые тестовые задания:

1. Титр раствора – это:

1) масса растворенного вещества в 100 г раствора

2) количество растворенного вещества в 1 л раствора

*3) масса растворенного вещества в 1 мл раствора

4) количество растворенного вещества в 1 кг растворителя

2. Массовая доля, выраженная в процентах – это:

*1) масса растворенного вещества в 100 г раствора

2) количество растворенного вещества в 1 л раствора

- 3) масса растворенного вещества в 1 мл раствора
- 4) количество растворенного вещества в 1 кг растворителя

3. Молярная концентрация – это:

- 1) масса растворенного вещества в 100 г раствора
- *2) количество растворенного вещества в 1 л раствора
- 3) масса растворенного вещества в 1 мл раствора
- 4) количество растворенного вещества в 1 кг растворителя

4. Гидроксильный показатель – это:

- 1) десятичный логарифм концентрации гидроксид-ионов
- *2) отрицательный десятичный логарифм концентрации гидроксид-ионов
- 3) отрицательный десятичный логарифм концентрации слабого основания
- 4) десятичный логарифм концентрации ионов водорода

5. Верны ли следующие суждения:

- А) массовая доля и объемная доля есть величины безразмерные;
 - Б) ареометр – это прибор для определения плотности раствора;
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - *3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения не верны.

Пример контрольных вопросов:

1. Формулировка 1-го закона термодинамики и его применение к изолированным и закрытым системам. Закон Гесса и следствия из него.
2. Ацетатный буферный раствор. Механизм буферного действия. Уравнение для расчета рН ацетатного буфера. Область буферного действия.
3. Спирты. Тиолы. Фенолы. Химические свойства. Приведите уравнения реакций дегидратации спиртов, окисления спиртов, тиолов и фенолов. Назовите исходные и конечные продукты по ИЮПАК номенклатуре. Расскажите о применении спиртов, фенолов и крезолов в санитарной практике, тиолов в медицине как антиоксидантов
4. Энергия Гиббса - свободная энергия системы. Критерии самопроизвольного протекания процесса – общая формулировка 2 – го закона термодинамики.
5. Аммиачный буферный раствор. Механизм буферного действия. Уравнение для расчета рН аммиачного буфера. Область буферного действия.

Примерная тематика рефератов и докладов:

1. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды.
2. Санитарно-гигиенические требования к источникам водоснабжения.
3. Химические компоненты смога и токсического смога
4. Проблемы утилизации отходов большого города и экологические проблемы их захоронения
5. Химия воздуха большого города
6. Загрязнение окружающей среды в сельском хозяйстве
7. Методы обнаружения и анализа тяжелых металлов в окружающей среде
8. Использование методов спектроскопии в лабораторной практике
9. Ионометры и ион-селективные электроды в лабораторном деле
10. Использование современных химических тестов в практике клинической лабораторной диагностики

11. Ферменты. Их применение в медицине.
12. Пептиды в организме человека.
13. Хелатирование в медицинской практике.
14. Стероиды. Взаимосвязь строения и биологических функций.
15. Алкалоиды. Классификация. Биологическая роль.
16. Алкалоиды и их применение в медицине.
17. Никотин и его производные.
18. Анальгетики группы пиразолона.
19. Хроматографический метод разделения аминокислот и его использование в медицине.
20. Терпены. Их роль в природе и фармакологии.
21. Биологически активные гетероциклы.
22. Особенности строения фосфо- и сфинголипидов. Их биологическая роль.
23. Кофермент НАД⁺ и его роль в биохимических процессах.
24. Механизм образования водородных связей. Их роль в биологических системах.

5.3. Текущий контроль знаний в процессе самостоятельной работы по освоению дисциплины

Вид работ	Текущий контроль знаний
Самостоятельная внеаудиторная работа	
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	Проверка рефератов, докладов
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование, Собеседование

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>, Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» (www.clinicalkey.com)

HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций (www.hstalks.com)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах

PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Реферативная и наукометрическая база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>)

База данных индексов научного цитирования Web of Science (www.webofscience.com)

4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex <http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru>

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран <http://www.multitran.ru/>

Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru>

Публикации ВОЗ на русском языке <http://www.who.int/publications/list/ru/>

Международные руководства по медицине <https://www.guidelines.gov/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>

6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / Попков В.А., Пузаков С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>
2. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970423905.html>
3. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421024.html>
4. Бабков, А.В. Общая, неорганическая и органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Бабков, В.А. Попков. – М. : МИА, 2015. – Режим доступа : <http://medlib.ru/library/library/books/2768>

Дополнительная литература :

1. Зезеров, Е. Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) [Электронный ресурс] : курс лекций : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е. Г. Зезеров. – М. : МИА, 2014. – Режим доступа : <http://medlib.ru/library/library/books/829>
2. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421024.html>
3. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / С.Е. Северин [и др.]. – М. : МИА, 2017. – Режим доступа : <http://medlib.ru/library/library/books/4056>
4. Общая, неорганическая и органическая химия [Электронный ресурс] : для школьников старших классов и поступающих в вузы / Бабков А. В., Попков В. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429785.html>
5. Химия [Электронный ресурс] : учебник / Пузаков С.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html>

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

- 7.1. Учебно-методические материалы для обучающихся.
- 7.2. Учебно-методические материалы для преподавателей.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Химия» программы ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ) по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело Центр располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Химия» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине « Химия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета) и отражен в Справке о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.