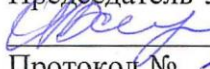


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Председатель Учебно-методического совета
 О.В. Сироткина
Протокол № 19/19
«28» мая 2019 г.

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

«28» мая 2019 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
Лекции	24 час.
Практические занятия	48 час.
В том числе:	
Семинары	40 час
Лабораторный практикум	6 час
Круглый стол	2 час
Всего аудиторной работы	72 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	36 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет – 1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 (час/зач. ед.)

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ 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»
4.	Михайлова Нинель Вадимовна	К.х.н.	Доцент	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
5.	Орлова Ирина Алексеевна	К.х.н.	Доцент	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
6.	Сятомова Ольга Владимировна		Ассист.	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
По методическим вопросам				
7.	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 (уровень специалитета)**, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2016 № 95 и учебным планом.

Рабочая программа «Химия» обсуждена на заседании кафедры (цикловой комиссии по естественнонаучным и математическим дисциплинам)
11.04.2019г. протокол № 6.

Заведующий кафедрой(председатель ЦК) -

Михайлова Н.В.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Обучающийся, освоивший программу дисциплины, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

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

Обучающийся, освоивший программу дисциплины, должен обладать общепрофессиональными компетенциями:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к базовой части учебного плана.

Междисциплинарные и внутрдисциплинарные 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).

Компетенция	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает: - 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 неорганических и органических соединений	Для текущего контроля: – Тестирование – Контрольные вопросы – Ситуационные задачи – Отчет по ЛР Для промежуточной аттестации Реферат, тестирование; контрольные вопросы
	Умеет: - выполнять расчеты концентраций, доз содержания веществ в различных растворах и смесях, определять рН - оценивать направленность химических процессов - использовать источники справочной и научной химической информации для определения констант, характеризующих основные типы химических равновесий и процессов в живых системах	Для текущего контроля: – Тестирование – Контрольные вопросы – Ситуационные задачи – Отчет по ЛР Для промежуточной аттестации Реферат, тестирование; контрольные вопросы
	Имеет навык или владеет:	
ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач.	Знает: основные физико-химические законы, научные понятия, термины	Для текущего контроля: – Тестирование – Контрольные вопросы – Ситуационные задачи – Отчет по ЛР Для промежуточной аттестации Реферат, тестирование; контрольные вопросы
	Умеет: использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия, термины при решении ситуационных и профессиональных задач, связанных с направленностью химических процессов, с оценкой возможных химических превращений, с количественными расчетами основных параметров химических реакций.	Для текущего контроля: – Тестирование – Контрольные вопросы – Ситуационные задачи – Отчет по ЛР Для промежуточной аттестации Реферат, тестирование; контрольные вопросы
	Имеет навык или владеет:	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестр I	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	Общая химия	Биоорганическая химия
Аудиторные занятия (всего)	2	72	36	36
В том числе:				
Лекции (Л)		24	12	12
Практические занятия (ПЗ)		48	26	22
Из них:				
Семинары (С)		40	20	20
Лабораторный практикум (ЛП)		6	6	-
Круглый стол (КСт)		2	-	2
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	1	36	18	18
В том числе:				
Подготовка к занятиям		16	8	8
Работа с тестами и вопросами для самопроверки		10	5	5
Подготовка рефератов (написание и защита)		6	3	3
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации		4	2	2
Промежуточная аттестация			зачет	
Общая трудоемкость	часы	3	108	108
	зач.ед.		3	3

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч				Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Лекции	Практические занятия				
		С	ЛП	КСт		
Общая химия. Часть 1. Основы химической термодинамики и биоэнергетики, и химической кинетики.	2	4	-	-	2	8
Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Протолитические равновесия и процессы.	2	4	2	-	4	12
Реакции комплексообразования. Гетерогенные равновесия.	2	4	2	-	4	12
Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	2	4	2	-	4	12
Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	2	2	-	-	2	6
Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	2	2	-	-	2	6
Биоорганическая химия. Часть 2. Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов	4	4	-	-	4	12

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч			Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	
	Лекции	Практические занятия				
		С	ЛП			КСт
биоорганических соединений.						
Поли – и гетерофункциональные органические соединения-важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Липиды.	2	4	-	2	4	12
Аминокислоты. Пептиды. Белки.	2	4	-	-	4	10
Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	2	4	-	-	4	10
Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	2	4	-	-	2	8
Итого:	24	40	6	2	36	108

4.3 Тематический план лекционного курса дисциплины

№ темы	Наименование темы лекционного занятия	Часы	Содержание темы	Формируемые компетенции	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия*
1	Общая химия. Часть 1. Основы химической термодинамики и биоэнергетики, и химической кинетики.	2	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.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
2	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Протолитические равновесия и процессы.	2	Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протолитическая 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	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
3	Реакции комплексообразования. Гетерогенные равновесия.	2	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. Гетерогенные равновесия. Условия образования осадков.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
4	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	2	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Потенциометрия, хлорсеребряный электрод сравнения, индикаторные электроды, стеклянный рН электрод.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	2	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.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы	2	Дисперсные системы, классификация. Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование,

	ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.		устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Способы получения и очистки, диализ. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.		презентации
7	Биоорганическая химия. Часть 2. Введение. Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.	4	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-лактаманная, цикло-цепная. Связь пространственного строения с биологической активностью органических веществ: L- и D-аминокислот, белков, 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 - по механизму: радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные); - по направлению реакций: замещение (S), отщепление (E), присоединение (A), изомеризации (перегруппировки), окислительно-восстановительные. Основные типы реакций: - 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.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
8	Поли – и гетерофункциональные органические соединения-важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Липиды.	2	Поли – и гетерофункциональные соединения.Окси-и оксокислоты. Природные метаболиты и лекарственные препараты Оптическая изомерия. Особенности строения и специфические химически к свойства. Состав «кетоновых тел». Их медико-биологическое значение. Липиды.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации

9	Аминокислоты. Пептиды. Белки .	2	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
10	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	2	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров. (глюкозидов). Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации
11	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.		Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, диазолы. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Никотиновая кислота и ее амид как основа структуры кофермента НАД ⁺ . Пиримидин и его производные: урацил, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа	ОК-1 ОПК-7	Мультимедийное оборудование, презентации

4.4 Тематический план практических занятий

№ темы	Форма проведения практического занятия	Наименование темы практического занятия	Часы	Содержание темы практического занятия	Формируемые компетенции	Формы и методы текущего контроля
1	Семинар	Основы химической термодинамики и биоэнергетики	2	Термохимические расчеты. Определение калорийности питательных веществ. Применение термодинамики к живым системам.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
1	Семинар	Основы химической кинетики	2	Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ. Состояние химического равновесия.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
2	Семинар	Учение о растворах. Коллигативные	2	Основы количественных расчетов в химии. Массовая доля и молярная концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи

		свойства растворов.				
2	Семинар	Протолитические равновесия и процессы.	2	Слабые и сильные электролиты. Ионное произведение воды, водородный показатель. Кислотно-основные буферные системы, их состав, классификация, механизм буферного действия, расчет pH. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
2	Лабораторный практикум	Титриметрический метод анализа	2	Определение кислотности биологической жидкости.	ОК-1 ОПК-7	Отчет по ЛР
3	Семинар	Реакции комплексообразования	2	Координационные соединения (комплексы). Их строение, особенности химической связи, диссоциация в растворах, константа нестойкости. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
3	Семинар	Гетерогенные равновесия.	2	Условия образования малорастворимых соединений. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
3	Лабораторный практикум	Реакции комплексообразования. Гетерогенные равновесия.	2	Качественный анализ биогенных элементов.	ОК-1 ОПК-7	Отчет по ЛР
4	Семинар	Окислительно-восстановительные равновесия.	2	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций. Направление окислительно-восстановительной реакции. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
4	Семинар	Электродные процессы	2	Гальванический элемент. Типы электродов. Потенциометрия, хлорсеребряный электрод сравнения, индикаторные электроды, стеклянный pH электрод. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
4	Лабораторный практикум	Потенциометрический метод анализа.	2	Потенциометрическое титрование биологических жидкостей.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
5, 6	Семинар	Поверхностные явления и дисперсные системы	2	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция и абсорбция. Химия дисперсных систем. Коллоидные растворы. Основы хроматографического метода анализа. Решение ситуационных задач.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
1-6	Семинар	Общая химия. Часть 1.	2	Итоговое занятие по разделу «Общая химия»	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
7	Семинар	Основные законы и понятия	2	Основные законы и понятия биоорганической химии. Классификация, номенклатура, изомерия органических соединений.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы

		биоорганической химии.		Реакционная способность углеводов. Электронные эффекты заместителей.		Ситуационные задачи
7	Семинар	Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.	2	Реакционная способность спиртов, фенолов, тиолов, аминов, карбоновых кислот и их производных . Стереохимические основы строения молекул органических соединений.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
8	Семинар	Окси- и оксокислоты	2	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.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
8	Семинар	Липиды	2	Классификация липидов. Структурные компоненты липидов Жиры и масла. Сложные липиды.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
9	Семинар	Аминокислоты	2	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Свойства аминокислот: амфотерность, образование биполярных ионов. Аналитические методы определения аминокислот.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
9	Семинар	Пептиды и белки	2	Пептиды и белки. Характеристика физико-химических свойства пептидов: суммарный заряд молекул и его зависимость от значения рН среды, изоэлектрическая точка, растворимость в воде	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
10	Семинар	Углеводы. Моносахариды	2	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия: пространственная, цикло-цепная таутомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров, гликозидов. Эпимеризация.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
10	Семинар	Олиго- и полисахариды.	2	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.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
11	Семинар	Гетероциклические соединения.	2	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 +.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи

				<p>Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин), пурин и его производные (аденин и гуанин) как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Лактим-лактаманная таутомерия азотистых оснований.</p> <p>Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение.</p> <p>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.</p> <p>Понятие о нуклеопротеинах.</p>		
7-11	Семинар	Биоорганическая химия. Часть 2.	2	Итоговое занятие по разделу биоорганическая химия.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Круглый стол		2	Защита реферативной работы	ОК-1 ОПК-7	Реферат

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Часы	Формируемые компетенции
Подготовка к занятиям	16	ОК-1 ОПК-7
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	10	ОК-1 ОПК-7
Подготовка рефератов (написание и защита)	6	ОК-1 ОПК-7
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	4	ОК-1 ОПК-7

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Виды оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Название раздела дисциплины	Общее количество оценочных средств*			
		ТЗ	КВ	СЗ	Р
Текущий контроль	Общая химия. Часть 1. Основы химической термодинамики и биоэнергетики, и химической кинетики.	42	8	14	-
	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Протолитические равновесия и процессы.	40	8	30	-
	Реакции комплексообразования. Гетерогенные равновесия.	10	8	7	-
	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	15	8	9	-
	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	12	8	-	-
	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	12	8	2	-
	Биоорганическая химия. Часть 2. Введение. Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.	38	9	-	-
	Поли – и гетерофункциональные органические соединения-важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Липиды.	20	9	-	-
	Аминокислоты. Пептиды. Белки .	40	9	-	-
	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	14	9	-	-
	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	41	9	-	-
	Самостоятельная работа	-	-	-	24
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		300	89	59	24

* ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы, КЗ – контрольные задания, СЗ – ситуационные задачи, Р – темы рефератов, Д – темы для докладов, ПН - практические навыки, АУ – алгоритмы умений, Эс – эссе, ЭВ – экзаменационные вопросы.

5.2 Организация текущего контроля знаний

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Общая химия. Часть 1. Основы химической термодинамики и биоэнергетики, и химической кинетики.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
2	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Протолитические равновесия и процессы.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
3	Реакции комплексообразования. Гетерогенные равновесия.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
4	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
7	Биоорганическая химия. Часть 2. Введение. Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
8	Поли – и гетерофункциональные органические соединения-важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Липиды.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
9	Аминокислоты. Пептиды. Белки .	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
10	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
11	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Подготовка к занятиям	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи
2	Работа с тестами и вопросами для самопроверки	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи

3	Подготовка рефератов (написание и защита)	ОК-1 ОПК-7	Реферат
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	ОК-1 ОПК-7	Тестирование Контрольные вопросы Ситуационные задачи

5.3 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
1 этап – теоретическая часть	Собеседование Тестирование	Контрольные вопросы ТЗ	ОК-1, ОПК-7
2 этап – практическая часть	Решение ситуационных задач Защита реферата	Ситуационные задачи Реферат	ОК-1, ОПК-7

Типовые оценочные средства:

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

Ситуационные задачи с эталоном ответа:

Пример. Рассчитайте массовую долю (в долях единицы и процентах) сульфата натрия, если в растворе массой 400 г содержится Na₂SO₄ массой 20 г

Решение:

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

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

Пример. Рассчитайте молярность 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.

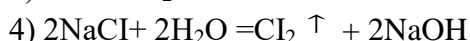
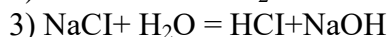
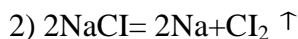
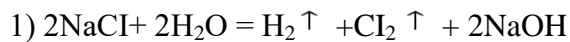
Решение.

1. Расчет количества воды и KOH в данном растворе:

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

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

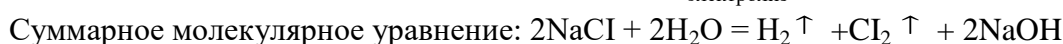
Задача. При электролизе водного раствора NaCl с нейтральными электродами протекает следующая окислительно – восстановительная реакция:



Решение:

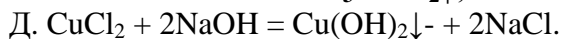
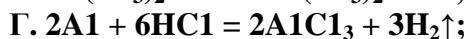
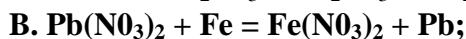
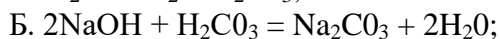


электролиз



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.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - 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, 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

6.2 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>

6.3 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)

6.4 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.multitrans.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>

6.5 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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебно-методические материалы* для обучающихся

1. Михайлова Н.В., УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ОРГАНИЗАЦИИ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ И ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ. Общая химия Ч.1 [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Михайлова; ИМО ФГБУ "НМИЦ им. В. А. Алмазова" — Электрон. данные. — Санкт-Петербург, [2018]. — Режим доступа : <http://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=77>—Загл. с экрана.
2. Справочные материалы/ ИМО ФГБУ "НМИЦ им. В. А. Алмазова" — Электрон. данные. — Санкт-Петербург, [2018]. — Режим доступа : <http://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=77> —Загл. с экрана.
3. Требования к реферату по химии / Н.В. Михайлова; ИМО ФГБУ "НМИЦ им. В. А. Алмазова" — Электрон. данные. — Санкт-Петербург, [2018]. — Режим доступа : <http://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=77>—Загл. с экрана.

7.2 Учебно-методические материалы* для преподавателей

1. Михайлова Н.В. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ Общая химия Ч.1 [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Михайлова; ИМО ФГБУ "НМИЦ им. В. А. Алмазова" — Электрон. данные. — Санкт-Петербург, [2018]. — Режим доступа : <http://moodle.almazovcentre.ru/course/view.php?id=77>—Загл. с экрана.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 и квалификация 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.