

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

Стоматологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан стоматологического
факультета

Д-р мед. наук, профессор

_____ /И.С. Копецкий/

«__» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.53 Химия

для образовательной программы высшего образования -
программы специалитета

по специальности

31.05.03 Стоматология

Москва 2021г.

Настоящая рабочая программа дисциплины «Б.1.О.53 Химия» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета специальности 31.05.03 Стоматология.

Направленность (профиль) образовательной программы: Стоматология.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре химии лечебного факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Негребецкого Вадима Витальевича, д-ра хим. наук, профессора РАН.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Негребецкий Вадим Витальевич	д-р хим. наук, профессор РАН	зав. кафедрой химии ЛФ	Кафедра химии ЛФ РНИМУ им. Н. И. Пирогова	
2.	Белавин Иван Юрьевич	канд. хим. наук, доцент	профессор кафедры химии ЛФ	Кафедра химии ЛФ РНИМУ им. Н. И. Пирогова	
3.	Бесова Елена Александровна	канд. хим. наук	доцент кафедры химии ЛФ	Кафедра химии ЛФ РНИМУ им. Н. И. Пирогова	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 9 от «14» мая 2021г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентом:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Шестопапов Александр Вячеславович	д-р мед. наук, профессор	зав. кафедрой биохимии и молекулярной биологии ЛФ РНИМУ им. Н. И. Пирогова	Кафедра биохимии и молекулярной биологии ЛФ РНИМУ имени Н. И. Пирогова	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом стоматологического факультета, протокол № 13 от «17» мая 2022г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержден приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 984

1) Примерная основная образовательная программа специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология.

2) Общая характеристика образовательной программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология.

3) Учебный план образовательной программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология.

4) Устав и локальные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова (далее - Университет).

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Химия» являются:

- формирование необходимых как для обучения последующим учебным дисциплинам, так и для непосредственного формирования врача, системных знаний о физико-химической сущности и механизмах химических процессов, происходящих в организме человека;
- изучение закономерностей химического поведения основных биологически важных классов неорганических и органических соединений, необходимых для рассмотрения процессов, протекающих в живом организме на молекулярном, надмолекулярном и клеточном уровнях.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- приобретение студентами фундаментальных знаний основ физико-химических свойств растворов электролитов и неэлектролитов, биоэнергетики, фармакокинетики, комплексообразования и образования конкрементов, строения и реакционной способности неорганических и органических веществ, участвующих в процессах жизнедеятельности;
- обучение студентов, методам расчета осмотического давления, рН и др.; позволяющим оценивать состояние физиологических параметров живого организма;
- обучение студентов методам расчета состава растворов и методам приготовления растворов, позволяющим грамотно руководить этими манипуляциями, выполняемыми вспомогательным персоналом и контролировать правильность их выполнения.
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач, постановки и выполнения экспериментальной работы;
- обучение студентов принципам организации и работы в химической лаборатории, навыков изучения научной химической литературы.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» изучается в 1-м семестре и относится к базовой части Блока Б.1.О Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: школьный курс химии.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: «Биологическая химия – биохимия полости рта», «Клиническая фармакология», «Гигиена», «Дерматовенерология», «Материаловедение», «Фармакология».

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

1 семестр		
Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Уровень сформированности индикатора (компетенции) Планируемые результаты обучения по дисциплине	
Универсальные компетенции		
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		
УК-1. ИД 1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	естественнонаучную картину мира, физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне; свойства воды и водных растворов; основные типы химических равновесий (протолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные); механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность); строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений
	Уметь:	классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; выполнять термодинамические расчеты, расчеты осмотического давления и pH растворов и биологических систем; анализировать полученные результаты путем сравнения их с физиологически нормальными значениями pH и осмотического давления; пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	техникou химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами, техникou экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов, правилами номенклатуры неорганических веществ
УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
УК-8. ИД 2 – Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать:	естественнонаучную картину мира, физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне; свойства воды и водных растворов; основные типы химических равновесий (протолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные); механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность); строение и химические свойства основных классов

		биологически важных органических соединений
	Уметь:	классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; выполнять термодинамические расчеты, расчеты осмотического давления и рН растворов и биологических систем; анализировать полученные результаты путем сравнения их с физиологически нормальными значениями рН и осмотического давления; пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами, техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов, правилами номенклатуры неорганических веществ
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3 - Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним		
ОПК-3. ИД 3 - Определяет методики антидопингового исследования	Знать:	строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений
	Уметь:	идентифицировать опасные и вредные химические факторы в рамках осуществляемой деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, производить обработку экспериментальных данных; классифицировать химические соединения, основываясь на их структурные формулы;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами
ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач		
ОПК-8. ИД 1 – Применяет основные фундаментальные физико-химические знания для решения профессиональных задач	Знать:	физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне; строение органических соединений, являющихся структурными компонентами клетки, метаболитами биохимических процессов и биорегуляторами; связь строения с биологическими функциями и реакционной способностью этих соединений; механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма
	Уметь:	классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов; писать уравнения реакций, лежащих в основе метаболических процессов, протекающих в организме
	Владеть	навыками работы с химической посудой и

	практическим опытом (трудовыми действиями):	простейшими приборами, техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов, техникой проведения химических экспериментов, проведения пробирочных реакций качественного анализа, идентификации, разделения и выделения органических веществ (в т.ч. и хроматографическими методами), лежащими в основе лабораторной медицинской диагностики
--	---	---

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Учебные занятия														
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</i>														
Лекционное занятие (ЛЗ)	18	18												
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)	26	26												
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	6	6												
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)	4	4												
Контрольная работа (КР)														
Итоговое занятие (ИЗ)														
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
<i>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</i>	54	54												
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	54	54												
Подготовка истории болезни														
Подготовка курсовой работы														
Подготовка реферата														
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)														
Промежуточная аттестация														
<i>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</i>														
Зачёт (З)														
Защита курсовой работы (ЗКР)														
Экзамен (Э)**														
<i>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</i>														
Подготовка к экзамену**														
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	108	108											
	в зачетных единицах:	3	3											

ОТД (в часах):36																				
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Общая химия			
1.	УК-1. УК-8. ОПК-8	Тема 1. Введение. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Коллигативные свойства растворов. Осмос	Химия и медицина. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования. Растворы, основные понятия. Вода как растворитель. Факторы, влияющие на растворимость твердых и газообразных веществ. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, молярная концентрация. Понятие о молярности. Коллигативные свойства растворов. Явление осмоса. Осмотическое давление (закон Вант-Гоффа). Изотонический коэффициент Вант-Гоффа. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов. Расчет осмотического давления в растворах электролитов и неэлектролитов. Роль осмоса в биологических системах. Гипер-, гипо- и изотонические растворы. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Плазмолиз. Цитолиз.
2.	УК-1. УК-8. ОПК-8	Тема 2. Введение в химическую термодинамику.	Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Понятие о функциях состояния. Внутренняя энергия. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Изотермические и изобарные процессы. Стандартные условия и биологические стандартные условия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания. Стандартная энтальпия реакции. Термохимические расчеты. Калорийность пищевых продуктов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Стандартные значения энтропии вещества. Энергия Гиббса. Стандартные и биологические стандартные значения энергии Гиббса. Расчет изменения энтропии и энергии Гиббса химической реакции. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированных и закрытых системах. Роль энтальпийного и энтропийного факторов. Характер изменения энтропии в процессах, связанных с изменением объема и температуры системы. Энергия Гиббса как критерий принципиальной осуществимости химического процесса. Основы биоэнергетики. Экзергонические и эндэргонические процессы. Макроэргические соединения, макроэргические связи. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций.
3		Тема 3. Химическое равновесие. Химическая кинетика	Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Константа химического равновесия Уравнение изотермы химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия.

			<p>Принцип Ле-Шателье. Связь между константой равновесия и стандартным изменением энергии Гиббса процесса. Определение преимущественного направления обратимых реакций на основе уравнения изотермы. Понятие о гомеостазе живого организма. Стационарное состояние системы. Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции. Классификации реакций. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации и от температуры (особенности для биохимических процессов). Уравнение Аррениуса, энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о ферментативном катализе. Влияние различных факторов на скорость ферментативной реакции. Уравнение Михаэлиса – Ментен. Молярная активность фермента.</p>
4	УК-1. УК-8. ОПК-8	Тема 4. Протолитические равновесия. Расчет pH растворов электролитов.	<p>Равновесия в водных растворах электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Протолитическая теория кислот и оснований. Сопряженные пары кислот и оснований. Ионизация слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности pK_a, pK_b и pK_{BH^+} и связь между ними. Амфолиты. Изоэлектрическая точка. Электрическая проводимость растворов электролитов. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Определение pH в водных растворах слабых кислот, оснований и гидролизующихся солей.</p>
5	УК-1. УК-8. ОПК-8	Тема 5. Буферные системы	<p>Буферные системы и механизм их действия. Расчет pH в буферных растворах, уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Буферная емкость и определяющие её факторы. Буферные системы живого организма. Кислотно-основное равновесие в биологических системах. Понятие об ацидозе и алкалозе и физико-химических основах их возникновения. Основные показатели кислотно-основного состояния (щелочной резерв крови, дефицит и избыток оснований). Заряд биомолекул при физиологических значениях pH.</p>
6	УК-1. УК-8. ОПК-8	Тема 6. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в растворах комплексных соединений. Гетерогенные равновесия	<p>Окислительно-восстановительные (редокс) процессы, окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные (ОВ) системы. Стандартные восстановительные (редокс) потенциалы. Уравнение Нернста—Петерса. Влияние различных факторов на величину редокс-потенциала. Стандартный биологический восстановительный потенциал. Прогнозирование самопроизвольного протекания ОВ процесса по величинам редокс-потенциалов. ЭДС химической реакции. Взаимосвязь между энергией Гиббса и ЭДС реакции. Диффузный и мембранный потенциалы и их роль в генерировании биоэлектрических потенциалов. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор. Растворимость и константа произведения растворимости. Условия образования и растворения осадков. Осаждение и растворение как процессы смещения гетерогенного равновесия. Реакции образования неорганического вещества костной ткани – гидроксидфосфата кальция, конкрементов уратов, оксалатов, карбонатов. Равновесия в растворах</p>

			<p>комплексных соединений. Константы нестойкости и устойчивости. Понятие о применении комплексонов для детоксикации организма (хелатотерапия). Хелаты. Комплексоны. Биологическая роль внутрикомплексных соединений.</p>
Раздел 2 Основы органической химии			
7.	УК-1. УК-8. ОПК-3 ОПК-8	Тема 7. <i>Классификация, номенклатура, электронное строение органических соединений и их кислотно-основные свойства.</i>	<p>Классификация и номенклатура органических соединений. Правила составления названия органических соединений по заместительной и радикально-функциональной номенклатуре. Связь геометрии молекулы с типом гибридизации входящих в нее атомов. Электронное строение органических соединений. Сопряжение и ароматичность. Электроотрицательность атомов и полярность связи. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей. Основные понятия и закономерности протекания органических реакций. Статический и динамический факторы протекания реакции. Типы разрыва ковалентной связи. Строение промежуточных частиц (радикалов, карбокатионов, карбоанионов). Роль электронных эффектов (индуктивного и мезомерного) в стабилизации промежуточных частиц за счет делокализации электронной плотности.</p>
8	УК-1. УК-8. ОПК-3 ОПК-8	Тема 8. Основные закономерности протекания органических реакций. Свободно-радикальные процессы. Электрофильные реакции	<p>Классификация органических реакций. Понятие о региоселективных, стереоселективных и хемоселективных реакциях. Кислотно-основные свойства органических соединений. OH-, SH-, NH- и CN-кислоты. Радикальные процессы. Механизм реакций пероксидного окисления. Понятие о цепных процессах. Причины легкой окисляемости связи C-H в аллильном и бензильном положениях. Электрофильные реакции. Роль катализаторов. Реакции электрофильного присоединения к C=C-связи. Механизм реакции гидратации ненасыщенных соединений. Роль кислотного катализа. Влияние электронных эффектов заместителей на региоселективность реакции (правило Марковникова). Реакции электрофильного замещения в ароматических системах: π-комплексы, σ-комплексы. Механизм реакций галогенирования, алкилирования, ацилирования. Алкилирование алкенами, спиртами и эфирами фосфорных кислот. Влияние заместителей в ароматическом кольце на скорость и направление реакции (правила ориентации).</p>
	УК-1. УК-8. ОПК-3 ОПК-8	Тема 9. Реакционная способность соединений с σ-связью углерод-гетероатом. Реакции S _N и E	<p>Реакции нуклеофильного замещения у sp³-гибридизованного атома углерода. Реакции нуклеофильного замещения как следствие полярности и поляризуемости связи углерод-гетероатом. Понятие о легко и трудно уходящих группах. Связь легкости ухода группы с силой сопряженной кислоты. Реакции гидролиза галогенопроизводных. Реакции алкилирования спиртов, аминов и тиолов. Алкилирующие агенты (галогенпроизводные, алкилфосфаты, сульфониевые соединения). Оксониевые, аммониевые и сульфониевые ионы. Роль кислотного катализа в реакции замещения гидроксигруппы. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Понятие о реакциях элиминирования, сопровождающих нуклеофильное замещение.</p>
	УК-1. УК-8. ОПК-3 ОПК-8	Тема 10. Реакционная способность соединений с карбонильной группой. Качественные реакции органических соединений	<p>Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Строение карбонильной группы. Реакции гидратации, присоединение спиртов, тиолов и аминов к альдегидам и кетонам. Влияние строения</p>

			<p>карбонильного соединения на легкость протекания этих реакций. Роль кислотного катализа. Полуацетали, ацетали, тиоацетали, дитиоацетали. Их образование и гидролиз. Образование и гидролиз иминов (оснований Шиффа). Реакции карбонильных соединений, связанные с повышенной СН-кислотностью α-углеродного атома. Реакция альдольного присоединения как путь образования связи углерод-углерод. Основной катализ. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Понятие о реакции альдольного расщепления. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2-гибридизованного атома углерода. Особенности электронного строения карбоновых кислот и их функциональных производных (сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов, ангидридов, ацилфосфатов). Строение карбоксилат-иона. Механизм реакций гидролиза функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный и щелочной гидролиз. Реакции ацилирования спиртов (этерификации), аминов и тиолов. Ацилирующие реагенты (сложные эфиры, сложные тиоэфиры, ацилфосфаты). Их сравнительная активность. Сложные тиоэфиры и ацилфосфаты как макроэргические соединения. Реакции производных карбоновых кислот, связанные с повышенной СН-кислотностью α-углеродного атома карбоксилирование, конденсация сложных тиоэфиров, реакции декарбоксилирования и распада β-кетозэфиров)</p>
--	--	--	---

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий	Количество часов	Виды текущего контроля	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	А	ОП	ТЭ	ЛР	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 семестр										
		Раздел 1. Общая химия								
		<i>Тема 1. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Коллигативные свойства растворов. Осмос</i>								
1	ПЗ	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Коллигативные свойства растворов. Осмос	2	Д,Т	+	+		+		
		<i>Тема 2. Основы химической термодинамики</i>								
2	ЛЗ	Введение в химическую термодинамику	2	Д	+					
3	ЛПЗ	Основы химической термодинамики	2	Д,Т	+	+		+	+	

		<i>Тема 3. Химическое равновесие. Химическая кинетика</i>								
4	ЛЗ	Термодинамика химического равновесия. Химическая кинетика	2	Д	+					
5	ПЗ	Химическое равновесие	2	Д,Т	+	+		+	+	
6	ПЗ	Химическая кинетика	2	Д,Т	+	+		+	+	
		<i>Тема 4. Протолитические равновесия. Расчет рН растворов электролитов</i>								
7	ЛЗ	Протолитические равновесия. Расчет рН растворов электролитов	2	Д	+					
8	ПЗ	Сильные и слабые электролиты. Протолитические равновесия. рН в растворах сильных и слабых кислот и оснований	2		+					
9	ЛПЗ	Гидролиз солей. Расчет рН в растворах солей	2	Д,Т	+	+		+	+	
		<i>Тема 5. Буферные системы</i>								
10	ЛЗ	Буферные системы	2	Д	+					
11	ПЗ	Буферные системы	2	Д,Т	+	+		+		
		<i>Тема 6. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в растворах комплексных соединений. Гетерогенные равновесия</i>								
12	ЛЗ	Потенциалы и ЭДС. Равновесия в растворах комплексных соединений. Гетерогенные равновесия	2	Д	+					
13	ПЗ	Электродные, восстановительные и мембранные потенциалы. Направление окислительно-восстановительного процесса	2	Д,Т	+	+		+		
14	ПЗ	Гетерогенные равновесия: газ-раствор и осадок-раствор. Равновесия в растворах комплексных соединений	2	Д,Т	+	+		+		
15	К	Рубежный (модульный) контроль «Общая химия»	2	Д,Р	+			+		+
		Раздел 2. Органическая химия								
		<i>Тема 7. Классификация, номенклатура, электронное строение органических соединений и их кислотно-основные свойства</i>								
16	ЛЗ	Электронное строение органических соединений. Кислотно-основные свойства	2	Д	+					
17	ПЗ	Классификация и номенклатура органических соединений	2	Д,Т	+	+		+		
18	ПЗ	Электронное строение органических соединений и кислотно-основные свойства	2	Д,Т	+	+		+		
		<i>Тема 8. Основные закономерности протекания органических реакций. Свободно-радикальные процессы. Электрофильные реакции</i>								

19	ЛЗ	Основные закономерности протекания органических реакций. Свободно-радикальные процессы. Электрофильные реакции	2	Д	+					
20	ЛЗ	Реакционная способность соединений с карбонильной группой	2	Д	+					
21	ПЗ	Свободно-радикальные и электрофильные реакции	2	Д,Т	+	+	+	+		
		<i>Тема 9. Реакционная способность соединений с σ-связью углерод-гетероатом. Реакции S_N и E</i>								
22	ЛЗ	Реакционная способность соединений с σ -связью углерод-гетероатом. Реакции S_N и E	2	Д	+	+				
23	ПЗ	Свойства соединений с σ -связью углерод-гетероатом	2	Д,Т	+	+	+	+		
		<i>Тема 10. Реакционная способность соединений с карбонильной группой. Качественные реакции органических соединений</i>								
24	ЛЗ	Реакционная способность соединений с карбонильной группой.	2	Д	+	+				
25	ПЗ	Альдегиды и кетоны	2	Д,Т	+	+				
26	ПЗ	Карбоновые кислоты и их функциональные производные	2	Д,Т	+	+	+	+		
27	ЛПЗ	Качественные реакции органических соединений	2	Д,Т	+	+			+	
28	К	Рубежный (модульный) контроль «Органическая химия»	2	Д,Р	+				+	+
		Всего за семестр:	54							
		Всего по дисциплине:	54							

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации*

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК) **

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

**Формы проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся*****

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО)	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка	Выполнение

				конспекта	обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПКН)	Проверка нормативов	ПКН	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
	Дисциплинирующий	Д	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

1 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10	0	1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30	0	1
		Опрос комбинированный	ОК	В	Р	20	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

Вид контроля	План %	Исходно		Форма контроля	ТК	План %	Исходно		Кэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	27	5,78	Контроль присутствия	П	5	27	5,78	0,19
Текущий тематический контроль	45	340	72,81	Учет активности	У	5	160	34,26	0,03
				Тестирование в электронной форме	В	20	120	25,70	0,17
				Выполнение лабораторной работы	В	8	30	6,42	0,27
				Опрос письменный	В	12	30	6,42	0,40
Текущий рубежный (модульный контроль)	50	100	21,41	Тестирование в электронной форме	В	25	60	12,85	0,42
				Опрос комбинированный	В	25	40	8,57	0,63
Max. кол. баллов	100	467							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2), подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации: на основании семестрового рейтинга

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

1 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Химия» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (*практические занятия, лабораторно-практические занятия, коллоквиумы*), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися

предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по теме дисциплины;

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видео лекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование;
- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- выполнения письменных контрольных работ.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Химия» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный).

Для подготовки к текущему тематическому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться контроль.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Литература по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4

1	Попков В. А., Пузаков С. А., Общая химия М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	635	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
2	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И, Зурабян С.Э. Биоорганическая химия М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	776	
3	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И, Зурабян С.Э. Биоорганическая химия М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp
4	Под ред. Тюкавкиной Н.А. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии М.: Дрофа, 2009	609	
5	Ленский А. С., Белавин И.Ю. Быликин С.А. Биофизическая и бионеорганическая химия М.: Медицинское информационное агентство, 2008	652	

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Сайт кафедры химии РНИМУ: <http://www.rsmu.ru/> → кафедры → лечебный факультет → кафедра химии
2. Википедия — информация по всем разделам химии и смежных дисциплин
<http://ru.wikipedia.org/wiki/> (на русском языке)
3. Алхимиков нет — справочная и учебная информация по общей химии
<http://www.alhimikov.net/> (на русском языке)
4. The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре
<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/> (на английском языке)

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, световыми микроскопами.

Лаборатории для проведения лабораторно – практических занятий и для выполнения студентами экспериментальных работ оснащены кондуктометрами, колориметрами, рН-метрами, УФ- спектрофотометрами, ИК- спектрофотометрами, оборудованием для тонкослойной хроматографии, титраторами, рефрактометрами, поляриметрами, колориметрами, аналитическими весами, наборами реактивов и химической посуды.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой

/В.В. Негребецкий/

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	7
3.	Содержание дисциплины (модуля)	8
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	11
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	15
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	17
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	17
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	17
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	18

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины
Химия

для образовательной программы высшего образования - программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии лечебного факультета (Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.).

Изменения внесены в п.

Заведующий кафедрой

/Негребецкий В.В./