

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Химия

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

31.05.03 Стоматология

Направленность программы

Стоматология

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения курса химии состоит в формировании системных знаний о строении вещества, основных закономерностях протекания химических реакций, закономерностях в химическом поведении основных классов неорганических и органических соединений во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении процессов, протекающих в живом организме, и основных материалов, используемых в стоматологической практике.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина *Химия* относится к **обязательной** части блока 1 учебного плана.

В таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции:			
1	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.		Биохимия
Общепрофессиональные компетенции:			
2	ОПК-3. Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним		Биохимия

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения: для успешного изучения дисциплины обучающийся обязан иметь базовый уровень знаний среднего (полного) образования по химии. Общая, неорганическая и аналитическая химия закладывает физико-химическую основу изучения функционирования биологических систем различного уровня организации, определяет возможность подхода к рассмотрению на молекулярном уровне процессов жизнеобеспечения и регулирования гомеостаза живых организмов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции

Компетенции	Название компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ОПК-3.2	Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним	ОПК-3.2. Уметь анализировать биохимические, физико-химические и молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках тканей организма спортсмена, при приеме запрещенных препаратов, определяя принципы течения биохимических процессов при приеме запрещенных препаратов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

1. основные химические понятия и законы общей химии,
2. понятия о строении атома и химической связи, основы классификации, номенклатуры, получения и химических свойств химических элементов и их неорганических и координационных соединений;
3. принципы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;
4. пространственное и электронное строение органических молекул и химические превращения веществ, связь их с биологической функцией;
5. строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.

Уметь:

1. использовать свойства химических веществ в лабораторной практике,
2. прогнозировать направление и результат химических превращений неорганических соединений,
3. выполнять расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов,
4. классифицировать органические соединения по строению углеродного скелета и по природе функциональных групп,
5. выделять функциональные группы для определения химического поведения органических соединений;
6. составлять формулы по названиям и называть их по структурной формуле типичные представители биологически важных веществ средств;
7. прогнозировать направление и результат химических превращений органических соединений.

Владеть:

1. навыками обращения с химической посудой,
2. навыками безопасной работы в химической лаборатории
3. умением обращаться с едкими, ядовитыми, легколетучими соединениями,

4. навыками работы с горелками и электрическими нагревательными приборами, центрифугами, фотоколориметрами и другими приборами

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы**.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		I	II
Аудиторные занятия (всего)	54	-	54
В том числе:	-	-	-
Лекции	18	-	18
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	36	-	36
Самостоятельная работа (всего)	54	-	54
Общая трудоемкость	час	108	108
	зач. ед.	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Строение вещества	Корпускулярно-волновой дуализм материального мира. Волновая функция. Электронные конфигурации атомов и ионов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь. Метод валентных связей. Гибридизация орбиталей. Пространственная конфигурация молекул.
2	Термодинамика и кинетика химических реакций	Основы термохимии. Энтальпия. Закон Гесса. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакции. Скорость химической реакции. Порядок реакции. Химическое равновесие. Константа скорости и константа равновесия. Смещение химического равновесия. Понятия адсорбции и катализа.
3	Химические реакции в растворах	Общие понятия о дисперсных системах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, титр, молярная, нормальная концентрации. Теория электролитической диссоциации. Зависимость кислотно-основных свойств электролитов от характера их диссоциации. Амфотерные электролиты (амфолиты). Ионные реакции. Условия протекания реакций ионного обмена.
4	Химические равновесия в растворах	Слабые электролиты. Закон разбавления. Эффект общего иона. Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Гидролиз

		<p>солей. Константа гидролиза. Зависимость гидролиза от температуры и концентрации растворов.</p> <p>Константа растворимости. Растворимость. Условия растворения и образования осадка.</p> <p>Электролитическая диссоциация и константа нестойкости комплексных соединений.</p> <p>Коллоидные растворы.</p>
5	Классы неорганических соединений	Основные классы неорганических соединений. Двойные оксиды. Керамические материалы.
6	Общие свойства металлов	Общие свойства металлов
7	Электрохимические процессы	<p>Электрохимические процессы. Возникновение двойного электрического слоя на границе металл-электролит.</p> <p>Электродный потенциал, способы его измерения.</p> <p>Электрохимический ряд напряжений металлов. Принцип работы гальванических элементов. Электрохимическая коррозия.</p>
8	Введение в органическую химию	<p>Органическая химия как область науки, изучающая строение и механизмы функционирования биологически активных молекул с позиции органической химии.</p> <p>Основные положения теории химического строения. Изомерия. Классы органических соединений. Механизмы органических реакций. Предельные и непредельные углеводороды: основные типы химических реакций алканов и алкенов. Сопряженные диены. 1,2- и 1,4-Присоединение к сопряженным диенам. Полимеризация сопряженных диенов.</p> <p>Ароматические соединения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре.</p> <p>Спирты (алкоголи и алканолы). Атомность спиртов. Водородная связь. Реакционная способность спиртов.</p> <p>Фенол. Кислые свойства фенола.</p> <p>Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Реакции оксосоединений по карбонильной группе и по альфа-положению. Диальдегиды и дикетоны. Ацетилацетон. Кето-енольная таутомерия.</p> <p>Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Производные карбоновых кислот: соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры. Методы получения и свойства. Природные высшие жирные кислоты (ВЖК): пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Липиды и фосфолипиды. Ферментативный гидролиз жиров. Окисление кислот в организме. Фрагменты фосфорной кислоты в нуклеиновых кислотах и аденозин-фосфатах. Фосфатиды. Лицетин и кефалин.</p> <p>Оксикислоты. Строение и номенклатура оксикислот. Молочная кислота, образование при молочнокислом брожении и в мышцах. Превращение молочной кислоты в пировиноградную при метаболизме. Яблочная, винная и лимонная кислоты. Оптическая изомерия на примерах молочной и винных кислот.</p> <p>Амины. Основные свойства аминов. Диамины. Этилендиамин, путресцин, кадаверин,</p>

	<p>гексаметилендиамин – их биологическое значение и применение.</p> <p>Аминокислоты, входящие в состав белков: классификация, строение, номенклатура, стереоизомерия, кислотно-основные свойства (образование биполярного иона). Химические свойства аминокислот. Биологически важные реакции альфа-аминокислот: дезаминирование (окислительное и неокислительное), гидрок-силирование, декарбоксилирование альфа-аминокислот (образование коламина, гистамина, триптамина).</p> <p>Пептиды и белки. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о сложных белках. Гликопротеиды, липопротеиды, нуклеопротеиды, фосфопротеиды.</p> <p>Углеводы. Углеводы в природе. Значение углеводов. Фотосинтез. Моносахариды. Циклоцепная таутомерия. D- и L- ряды. Реакции моноз по функциональным группам. Глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза; нахождение в природе и биологическое значение. Аскорбиновая кислота. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза.</p> <p>Биологически важнейшие гетероциклические системы. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые основания.</p>
--	---

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия и лабораторные			Всего час.
			Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Строение вещества			2	4	6
2.	Термодинамика и кинетика химических реакций	2		2	4	8
3.	Химические реакции в растворах			6	4	10
4.	Химические равновесия в растворах	4		8	4	16
5.	Классы неорганических соединений	2		2	4	8
6.	Общие свойства металлов	2		2	4	8
7.	Электрохимические процессы	2		2	4	8
8.	Введение в органическую химию	6		12	26	44
Итого:		18		36	54	108

6. Лабораторный практикум

На лабораторном занятии подробно рассматривается, повторяется, и проводится обобщение основных теоретических вопросов. Проверяется выполнение домашнего задания. Решаются задачи, соответствующие содержанию практического занятия. Проводится лабораторная работа с теоретическим анализом каждого опыта.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Неорганическая химия	Основные классы неорганических соединений. Общие свойства металлов	4
2.	Физическая химия	Скорость химической реакции. Химическое равновесие	2
3.	Аналитическая химия	Приготовление раствора кислоты	2
4.		Стандартизация раствора кислоты (кислотно-основное титрование)	2
5.	Общая химия	Строение атома. Химическая связь	2
6.		Ионные равновесия в растворах	2
7.		Гетерогенные равновесия в растворах	2
8.		Электрохимические процессы	4
9	Органическая химия	Изомерия органических соединений	4
10		Алканы, алкены	2
11		Ароматические углеводороды	2
12		Спирты и фенолы	2
13		Альдегиды и кетоны	2
14		Карбоновые кислоты	2
15		Амины и аминокислоты	2

7. Практические занятия (в интерактивной форме)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема интерактивного занятия	Вид занятия	Трудоемкость (час.)
1	1-8	Лекции по темам	Эвристическая беседа, Сократовский диалог	4
2	1	Основные классы неорганических соединений	Дискуссия	1
3	2	Лаб. работа. Термохимия. Химическое равновесие	Дискуссия, работа в малых группах, работа с наглядными пособиями,	2
4	3	Лаб. работа. Растворы. Электролитическая диссоциация	Дискуссия, работа в малых группах, работа с наглядными пособиями	2
5	4	Лаб. работа. Диссоциация слабых и сильных электролитов. Ионные равновесия	Дискуссия, работа в малых группах, работа с наглядными пособиями	2
6	5	Лаб. работа. Гетерогенные равновесия.	Дискуссия, работа в малых группах, работа с наглядными пособиями	2

7	6	Лаб. работа. Классификация и номенклатура органических соединений	Дискуссия, работа в малых группах, работа с наглядными пособиями	2
8	7	Основные свойства углеводов	Дискуссия	1
9	8	Свойства органических соединений с функциональными группами	Исследовательский метод, работа с наглядными пособиями,	6
10	9	Свойства много- и полифункциональных органических соединений	Исследовательский метод, работа с наглядными пособиями,	6

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные лаборатории: 620, 621, 622, 705. Выполнение лабораторных работ осуществляется в специально оснащенных учебных лабораториях. Лаборатории общей химии оснащены стандартным оборудованием: комплект специальной химической посуды, набор необходимых химических реактивов, аналитические весы, дистиллятор, центрифуга. Все оборудование в лабораториях достаточно современно. У студентов имеется доступ к электронным вариантам лекционного курса, домашнего задания, тестам.

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение Microsoft Word, Microsoft Office (Excel, Power Point), ACD Chemoffice.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/prep_1844/,
- <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
- <http://www.chem.msu.su/rus/library/welcome.html>
- www.xumuk.ru
- <http://www.ch.ic.ac.uk/local/organic/>
- <http://www.chemport.ru> Химическая энциклопедия
- <http://ru.wikipedia.org>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого. Санкт Петербург: Химиздат, 2005 г.
- Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии М.: Высш. шк., 1988.
- Ковальчукова О.В., Авраменко О.В. Лабораторные работы по общей и биоорганической химии. Часть 1. Общая химия. М.: изд-во РУДН, 2007 г.

- Ковальчукова О.В. Лекции по общей и биорганической химии. Часть 1. Общая химия. М.: Изд-во РУДН, 2011.
- Ковальчукова О.В., Авраменко О.В. Лекции по общей и биорганической химии. Часть 2. Биорганическая химия. М.: Изд-во РУДН, 2010.
- Колядина Н.М., Ковальчукова О.В., Шебалдина Л.С. Лабораторные работы по общей и биорганической химии. Часть 2. Биорганическая химия. М.: изд-во РУДН, 2008 г.

б) дополнительная литература

- Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия. -М.: Высшая школа, 1986 и др.
- Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биорганическая химия. “Дрофа”, Москва, 2005, 2011.
- Грандберг И.И, Органическая химия. “Дрофа”, Москва, 2002.

в) Список учебно-электронных материалов:

- Лекции по общей химии для специальности “Стоматология”.
- Лекции по органической химии для специальности “Стоматология”.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На лабораторных занятиях и лекциях проводится разбор соответствующих тем с использованием мультимедийной техники (компьютер, проектор). Для каждой лекции предназначены презентации, подготовленные в программе Microsoft PowerPoint, содержащие от 10 до 60 слайдов. Основная цель лабораторных занятий заключается в выполнении экспериментальных опытов с целью закрепления теоретического материала.

От студентов требуется обязательное посещение лабораторных занятий, еженедельных консультаций, обязательное участие в аттестационно-тестовых испытаниях, выполнение заданий в рамках аудиторной и самостоятельной работы с использованием рекомендованных учебников и учебных пособий, электронных образовательных ресурсов, баз данных, информационно-справочных и поисковых электронных систем.

При аттестации оценивается качество работы обучающихся на занятиях, полнота и качество выполнения лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы, контрольных и тестовых работ. Подготовка и последующее выполнение лабораторных работ является обязательным условием для допуска студента к контрольной работе, включающей тематику лабораторных работ. Отсрочка выполнения лабораторных работ и написание контрольных работ считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки. Невыполненные лабораторные работы должны быть отработаны в десятидневный срок после даты закрытия медицинской справки.

Учебные материалы в электронном виде по всем изучаемым темам, а также виртуальные лаборатории размещены на Учебном портале РУДН, в ТУИС, на локальных ресурсах электронно-библиотечной системы РУДН. Презентации по темам занятий могут быть записаны на компакт-диски или флэш-карты для самостоятельной работы обучающихся на домашнем компьютере.

Для итоговой аттестации применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные учебным планом. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются, контрольные работы не переписываются.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Химия» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения

образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Профессор кафедры
общей химии,
д.х.н. проф.

Ковальчукова О.В.

Заведующий кафедрой

общей химии,
д.х.н. проф.

Давыдов В.В.

Руководитель программы

Разумова С.Н.