

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Л.А. Мурашова

«18» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ХИМИЯ

для студентов 1 курса,

специальность **Стоматология**

31.05.03

форма обучения
очная

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «18» мая 2023 г. (протокол № 9)

Разработчик(и) рабочей программы:
д.б.н., профессор Зубарева Г.М.
к.б.н., доцент Бордина Г.Е.
к.х.н., доцент Лопина Н.П.

Зав. кафедрой  Зубарева Г.М.

Тверь, 2023

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильного методического совета
«23» мая 2023 г. (протокол № 6)

Рабочая программа рекомендована к утверждению на заседании центрального
координационно-методического совета «8» июня 2023 г. (протокол № 9)

II. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности стоматология (31.05.03), с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

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

Задачами освоения дисциплины являются:

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

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИДопк-8-1 Использует основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине.	ИД ОПК 8.1 Знать: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине. Уметь: использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные методы, применяемые в медицинской практике.
	ИДопк-8-2 Интерпретирует данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач.	ИД ОПК 8.2 Знать: основные показатели физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач. Уметь: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач.

	<p>ИДопк-8-3 Применяют основные физико-химических, математических и естественно-научных методы исследования при решении профессиональных задач.</p>	<p>ИД ОПК 8.3 Знать: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине.</p> <p>Уметь: применять основные физико-химические, математические и естественно-научные методы, применяемые в медицинской практике.</p>
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

1) Для успешного освоения дисциплины уровень начальной подготовки должен включать:

- хорошие базовые знания по данной дисциплине, полученные в среднем образовательном учреждении
- понимание и активное использование химической терминологии
- навыки решения задач по общей, неорганической и органической химии
- навыки написания химических символов, формул веществ по неорганической и органической химии, химических реакций по всем изучаемым разделам химии, составлять схемы электронного строения, электронные и электронно-графические формулы элементов, определять тип связи в молекулах, классифицировать химические реакции
- умение пользоваться основными таблицами по дисциплине
- знания основных правил техники безопасности при работе в химической лаборатории, знания простейшего лабораторного оборудования и химической посуды

2) Содержательно дисциплина «ХИМИЯ» объединяет избранные разделы органической, неорганической, физической, коллоидной и аналитической химии, имеющих существенное значение для формирования естественно – научного мышления специалистов медицинского профиля. Каждый раздел дисциплины вооружает студентов медицинского вуза знаниями, которые ему необходимы при рассмотрении физико – химической сущности и механизма процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровне; рассматривает эти процессы с энергетической и кинетической позиций, формирует

умение выполнять расчеты параметров этих процессов, позволяет более глубоко понять функции отдельных систем организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой.

Данная дисциплина является базовой частью для изучения последующих дисциплин естественнонаучного цикла: биохимия, нормальная физиология и патологическая физиология, фармакология.

4. Объём дисциплины составляет:

2 семестр: 5 зачетных единиц, 180 академических часа, в том числе 70 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 27 часов экзамен и 83 часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины для формирования компетенции используются:

- образовательные технологии:
 - лекция-визуализация
 - проблемная лекция
 - лабораторный практикум
 - мастер-класс
 - учебно-исследовательская работа студентов
 - метод малых групп
- формы текущего и рубежного контроля успеваемости:
 - тестирование
 - оценка освоения практических навыков
 - решение ситуационных задач
 - контрольная работа
 - написание и защита рефератов
 - собеседование по контрольным вопросам
 - подготовка доклада

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение расчетных и ситуационных задач, написание рефератов, подготовка докладов, работа в Интернете, подготовка к экзамену.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских ВУЗов и научно-исследовательских предприятий, государственных и общественных организаций, мастер – классы экспертов и специалистов по темам «ИК-спектроскопия». «Состояния воды в биологических и модельных системах».

6. Формы промежуточной аттестации

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

III. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

2 семестр

Модуль 1. Свойства растворов и гетерогенных систем.

1.1. Концентрация растворов. Буферные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная, нормальная (молярная концентрация эквивалента), моляльная концентрация раствора. Титр раствора. Расчет водородного показателя (рН).

Буферные растворы. Буферные системы. Механизм действия буферных систем. Расчет рН буферных систем. Понятие буферной емкости. Буферные системы слюны. рН важнейших биожидкостей (крови, желудочного сока, слюны, секрета поджелудочной железы). Ацидоз. Алкалоз. Коррекция кислотно-основного состояния организма. Буферное действие – основной механизм протолитического гомеостаза организма.

1.2 Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант – Гоффа для неэлектролитов и электролитов. Осмолярность. Изо-, гипо-, гипертонические растворы и их применение в медицине.

1.3 Гетерогенные равновесия. Поверхностные явления на подвижных и неподвижных границах.

Уравнение Гиббса. Поверхностно – активные и поверхностно – неактивные вещества. Правило Дюкло – Траубе. Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.

Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция из растворов. колУравнение Лэнгмюра. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Формирование костной ткани. Изоморфизм. Адгезия. Когезия.

Рубежный контроль - контрольная работа.

Модуль 2. Дисперсные системы.

2.1 Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Физико – химические принципы функционирования искусственной почки.

2.2 Строение коллоидных частиц. Строение коллоидной частицы (мицеллы) фосфата кальция. Слюна, как дисперсная система.

2.3 Устойчивость дисперсных систем (агрегативная и кинетическая).

Коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Пептизация. Коллоидная защита. Значение для медицины. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Электрокинетические явления (электрофорез и электроосмос), их значение для биологии и медицины.

Рубежный контроль - контрольная работа.

Модуль 3. Биологически активные органические соединения неполимерного характера.

3.1 Спирты и фенолы, их функциональные производные.

Характеристика классов: спирты, фенолы. Кислотные свойства спиртов и фенолов. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования (E). Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, миоинозит. Фенолы одно-, двух- и трехатомные. Примеры и медико-биологическое значение.

Функциональные производные спиртов и фенолов. Аминоспирты: коламин, холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин.

3.2 Карбоновые кислоты и их функциональные производные.

Монокарбоновые кислоты. Насыщенные: муравьиная, уксусная, масляная; высокомолекулярные представители – пальмитиновая, стеариновая. Ненасыщенные: акриловая, высокомолекулярные представители – олеиновая, линолевая, арахидоновая.

Дикарбоновые. Насыщенные: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая. Ненасыщенные: бутендиовая (цис-транс изомеры бутендиовой кислоты).

Реакции нуклеофильного замещения (S_N). Образование хлорангидридов, ангидридов, амидов, сложных эфиров, ацилглицеринов (глицеридов). Специфические реакции дикарбоновых кислот: декарбоксилирование, образование циклических ангидридов.

Функциональные производные карбоновых кислот: оксокислоты (альдегидокислоты и кетоникислоты), гидроксикислоты. Строение и биологическая роль. Альдегидокислоты: глиоксиловая. Кетоникислоты: пировиноградная, ацетоуксусная, щавелево-уксусная, α -кетоглутаровая. Гидроксикислоты: гликолевая, молочная, β -гидроксимасляная, γ -гидроксимасляная, лимонная. Специфические свойства гидроксикислот: дегидратация α , β , γ -гидроксикислот.

3.3 α – Аминокислоты.

Классификации аминокислот. Аминокислоты: нейтральные, кислые, основные. Изoeлектрическая точка и изoeлектрическое состояние аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот: взаимодействие с сильными кислотами и щелочами.

Специфические реакции аминокислот; их биологическое значение или аналитическое использование: декарбоксилирование; трансаминирование; дезаминирование (окислительное, неокислительное, с участием азотистой кислоты); взаимодействие с формалином (метод формольного титрования); взаимодействие с гидроксидом меди (II) с образованием хелатного комплекса.

Особенности химических свойств α -, β -, γ - аминокислот.

Рубежный контроль - контрольная работа.

Модуль 4. Биополимеры и низкомолекулярные биорегуляторы.

4.1 Углеводы.

Классификация углеводов. Моносахариды. Классификация моносахаридов: альдозы, кетозы; триозы, тетрозы, пентозы, гексозы. Открытые или оксо-формы моносахаридов. Отдельные представители моносахаридов. Пентозы: рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза, рибулоза, ксилулоза; гексозы: глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза.

Циклические формы моносахаридов, их образование. Формулы Хеуорса. Фуранозные и пиранозные циклы: α и β -аномеры. Цикло-оксо-таутомерия.

Сложные углеводы. Олиго- и полисахариды. Строение и свойства. Классификация сложных углеводов. Дисахариды. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза; их состав, строение и биологическое значение. Свойства дисахаридов: цикло-оксо-таутомерия; восстановительная способность; мутаротация; гидролиз.

Гомополисахариды. Целлюлоза, крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген; их биологическая роль. Строение биозных фрагментов названных полисахаридов. Декстраны, их состав и биологическое значение. Гетерополисахариды. Гепарин, хондроитинсульфаты, их состав и биологическая роль. Гиалурионовая кислота, её биологическое значение. Строение фрагмента гиалурионовой кислоты.

4.2 Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты. Образование пептидов и белков; их состав, названия. Белки нейтральные, кислые, основные. Изoeлектрическая точка белков. Строение пептидной (амидной) группы. Гидролиз белков: частичный, полный ферментативный, продукты гидролиза.

Нуклеиновые кислоты. Состав нуклеиновых кислот. Пуриновые (аденин, гуанин) и пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) основания – структурные компоненты мононуклеотидов, образующих РНК и ДНК. Пентозы (рибоза и дезоксирибоза) как структурные компоненты мононуклеотидов.

Нуклеозиды: состав, строение, названия, гидролиз, биологическая роль.

Мононуклеотиды ДНК и РНК: состав, строение, названия, гидролиз, биологическая роль. Образование полинуклеотидов. Фосфодиэфирная связь. Нуклеозидмоно- и полифосфаты: АМФ, АДФ, АТФ, УДФ, УТФ, ГТФ. Нуклеозидциклофосфаты: цАМФ, цГМФ. Особенности строения и биологическая роль.

4.3. Омыляемые липиды, их классификация и биологическая роль.

Основные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахионовая; их биологическая роль.

Простые липиды: воска, жиры, масла; их состав и биологическая роль. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов (триглицеридов). Классификация, номенклатура и химические свойства триглицеридов: гидролиз, окисление по кратным связям, присоединение (водорода, йода). Понятие о перекисном (пероксидном) окислении.

Фосфолипиды: определение, классификация. Фосфатидные кислоты, фосфатидилхолины (лецитины), фосфатидилсерины, фосфатидилэтаноламины (кефалины), фосфатидилинозиты, их строение и биологическая роль.

Рубежный контроль – контрольная работа.

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

2 семестр

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	лабораторные практикумы	экзамен				ОПК-8		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	4	12		16	20	36	х	ЛВ	
1.1.		3					х	МГ	Т, С
1.2.		3					х	МГ, ЛП	Т, С
1.3.		3					х	МГ, ЛП	Т, С
1.4.		3					х		КР
2.	4	12		16	21	37	х	ЛВ, ПЛ	
2.1.		3					х	МГ, ЛП	С, КР,Р,Д
2.2.		3					х	МГ, ЛП	С, КР,Р,Д
2.3.		3					х	МГ, ЛП	С, КР,Р,Д
2.4.		3					х		КР
3.	4	12		16	22	38	х	ЛВ,ЛП	
3.1.		3					х	МГ, ЛП	С,КР,Р,Д
3.2.		3					х	МГ, ЛП	С,КР,Р,Д

3.3.		3					х	МГ, ЛП	ЗС,С, КР,Р,Д
3.4.		3					х		КР
4.	4	18		22	20	42	х	ЛВ	
4.1.		3					х	МГ, ЛП	С,КР,Р,Д
4.2.		3					х	МК, ЛП, УИРС	С, Пр
4.3.		3					х	МГ, ЛП	КР,С,Р,Д
4.4.		3					х		КР
4.5		3							Р
4.6		3							Р
Экзамен		3				27	х		
ИТОГО:	16	54		70	83	180			

Список сокращений (образовательные технологии, способы и методы обучения) лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), мастер-класс (МК), метод малых групп (МГ), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), лабораторный практикум(ЛП).

Формы текущего и рубежного контроля успеваемости: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.

**IV. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций
(приложение №1)**

**1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
Формируемая компетенция – ОПК-8 («Знать»)**

Примеры заданий в тестовой форме

Выберите один правильный ответ:

1. Чаще всего для выражения концентрации используют...

- 1) массовую долю, молярную концентрацию, мольную долю
- 2) парциальное давление, процентную концентрацию, общее число растворенных веществ
- 3) коэффициент растворимости, растворимость, объемную долю
- 4) численное значение плотности раствора, коэффициент преломления, электропроводность раствора

2. Молярная концентрация рассчитывается по формуле

- 1) $C_m = \frac{n(\text{в-ва})}{m(\text{р-теля})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-теля})}$, [моль/кг]
- 2) $C_m = \frac{m(\text{в-ва}) \cdot 1000}{M(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-теля})}$, [моль/кг]
- 3) $C = \frac{n(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M(\text{в-ва}) \cdot V(\text{р-ра})}$, [моль/л]
- 4) $C_э = \frac{n_э(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M_э(\text{в-ва}) \cdot V(\text{р-ра})}$, [моль/л]

3. Молярная концентрация эквивалента рассчитывается по формуле

- 1) $C_m = \frac{n(\text{в-ва})}{m(\text{р-теля})} = \frac{m(\text{в-ва})}{V(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-теля})}$, [моль/кг]
- 2) $C_m = \frac{m(\text{в-ва}) \cdot 1000}{M(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-теля})}$, [моль/кг]
- 3) $C = \frac{n(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M(\text{в-ва}) \cdot V(\text{р-ра})}$, [моль/л]
- 4) $C_э = \frac{n_э(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M_э(\text{в-ва}) \cdot V(\text{р-ра})}$, [моль/л]

4. Молярная концентрация рассчитывается по формуле

- 1) $C_m = \frac{n(\text{в-ва})}{m(\text{р-теля})} = \frac{m(\text{в-ва})}{V(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-теля})}$, [моль/кг]
- 2) $C_m = \frac{m(\text{в-ва}) \cdot 1000}{M(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-теля})}$, [моль/кг]
- 3) $C = \frac{n(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M(\text{в-ва}) \cdot V(\text{р-ра})}$, [моль/л]
- 4) $C_э = \frac{n_э(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{m(\text{в-ва})}{M_э(\text{в-ва}) \cdot V(\text{р-ра})}$, [моль/л]

5. Формула расчета водородного показателя

- 1) $\text{pH} = \lg [\text{H}^+]$
- 2) $\text{pH} = -\lg [\text{OH}^-]$
- 3) $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$
- 4) $\text{pH} = -\lg [\text{OH}^-]$

6. Значение pH чистой воды при 25°C составляет...

- 1) 1
- 2) 7
- 3) 0
- 4) 10

7. В кислой среде значения рН
 1) <7 2) >7 3) 7 4)1
8. В щелочной среде значения рН
 1) <7 2) >7 3) 7 4)1
9. Если значение рН=7, то среда является
 1) кислой 2) щелочной 3) нейтральной
10. В 0,01 н растворе одноосновной кислоты рН=4. Какое утверждение о силе этой кислоты правильно?
 1) кислота слабая 2) кислота сильная 3) кислота средней силы
 4) среда нейтральная
11. Как надо изменить концентрацию ионов водорода в растворе, чтобы рН раствора увеличился на единицу?
 1) увеличить в 10 раз 3) уменьшить в 10 раз
 2) увеличить на 1 моль/л 4) уменьшить на 1 моль/л
12. Концентрация ионов водорода в растворе - это
 1) активная кислотность 3) потенциальная кислотность
 2) общая кислотность
13. Концентрация кислоты в растворе (и диссоциированных, и недиссоциированных молекул) - это
 1) активная кислотность 3) потенциальная кислотность
 2) общая кислотность
14. Концентрация недиссоциированных молекул кислоты в растворе – это
 1) активная кислотность 3) потенциальная кислотность
 2) общая кислотность

Эталоны ответов:

1	1	12	1
2	3	13	2
3	4	14	3
4	2		
5	3		
6	2		
7	1		
8	2		
9	3		
10	1		
11	3		

Критерии оценки тестового контроля: за каждый правильный ответ выставляется 1 балл.

При проверке тестовых заданий в соответствии с суммой набранных баллов

71-100% - зачтено

70% и меньше – не зачтено

Формируемая компетенция - ОПК-8 («Уметь»)

Примеры контрольных вопросов:

1. В чем заключается значение растворов для жизнедеятельности организмов? Что такое концентрационный гомеостаз?
2. Что называют гидрофильными и гидрофобными функциональными группами? Что называют дифильными веществами?
3. Что такое диффузия? Как математически описывается процесс диффузии? Что называют пассивным и активным транспортом веществ?
4. Что называется осмосом и осмотическим давлением? Как математически выразить зависимость осмотического давления от концентрации растворенного вещества (для неэлектролитов, электролитов и веществ, образующих ассоциаты)?
5. Что называют изо-, гипо- и гипертоническими растворами? Где эти растворы применяются в медицине?

Критерии оценки:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» выставляется за полный и правильный ответ на вопрос. Допустимое число незначительных замечаний и недочетов – не более одного.

Оценка «**ХОРОШО**» выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ на вопрос, при наличии 2 незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется за неполный, неточный ответ на вопрос, при наличии одной грубой ошибки или 3-4 незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется:

- 1) за полное отсутствие ответа на вопрос;
- 2) при наличии двух грубых ошибок или более пяти незначительных замечаний (недочетов);
- 3) при обнаружении шпаргалок.

Формируемая компетенция – ОПК-8 («Владеть навыками»)

Примеры расчетных задач

Задача 1. В пробирку внесли пипеткой 3 мл раствора хлорида натрия с массовой долей 0,25 % и добавили 0,5 мл донорской крови. Температура опыта 20⁰С. Рассчитайте осмотическое давление полученного раствора.

Дано:

$V_p(\text{NaCl}) = 3 \text{ мл}$

$\omega(\text{NaCl}) = 0,25 \%$

Решение:

$P = i CRT$

$i = \alpha (v-1)+1$

$$V (\text{крови}) = 0,5 \text{ мл}$$

$$t^0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\rho_{p-pa} = 1 \text{ г/мл}$$

$$i (\text{NaCl}) = 1 (2-1)+1 = 2$$

$P_{\text{осм. плазмы крови (стандарта)}}$ 740-780 кПа (7,4-7,8 атм.)

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(\text{р} - \text{ра})} \cdot 100\% \quad m(\text{р} - \text{ра}) = V \cdot \rho$$

$$m(\text{р-ра}) = 3 \cdot 1 = 3 \text{ г}$$

$$m(\text{NaCl}) = \frac{0,25 \cdot 3}{100} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ г}$$

$$C = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{7,5 \cdot 10^{-3}}{58,5 \cdot 3 \cdot 10^{-3}} = 0,043 \text{ моль/л}$$

$$R = 8,3 \cdot 10^3 \text{ Па} \cdot \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{к}}$$

$$P = 2 \cdot 0,043 \cdot 8,3 \cdot 10^3 \cdot 293 = 209 \cdot 10^3 \text{ Па} = 209 \text{ кПа}$$

Задача № 2. Найти pH буферной смеси, состоящей из 100 мл 0,1 н раствора CH_3COOH и 10 мл 0,1 н раствора CH_3COONa . $K_{\text{д}} (\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $\lg 1,8 \cdot 10^{-5} = -4,74$.

Эталон решения:

По уравнению Гандерсона-Гассельбаха для кислотного буфера находим:

$$pH = -\lg K_{\text{д}} + \lg \frac{N_{\text{с}} \cdot V_{\text{с}}}{N_{\text{к}} \cdot V_{\text{к}}}$$

$$pH = -\lg 1,8 \cdot 10^{-5} + \lg \frac{10 \cdot 0,1}{100 \cdot 0,1} = 4,74 - 1 = 3,74$$

Ответ: pH = 3,74

Расчет буферной емкости

Задача № 3. Найдите pH буферной системы, состоящей из 100мл 0,1н раствора уксусной кислоты и 10мл 0,1н раствора ацетата натрия, если $K_{\text{д}}(\text{CH}_3\text{COOH})=1,8 \cdot 10^{-5}$.

Решение:

По уравнению Гендерсона-Гассельбаха для кислотного буфера

$$pH = -\lg K_{\text{д}} + \lg \frac{N_{\text{с}} \cdot V_{\text{с}}}{N_{\text{к}} \cdot V_{\text{к}}} = -\lg 1,8 \cdot 10^{-5} + \lg \frac{10 \cdot 0,1}{100 \cdot 0,1} = 4,745 - 1 = 3,745$$

Ответ: pH = 3,745

Задача № 4.

В первую пробирку налили 4 мл 0,02 н раствора KJ, прибавили 8 мл 0,01 н раствора AgNO_3 и взболтали. Во вторую пробирку налили 10 мл 0,002 н раствора KJ, прибавили 1 мл 0,01 н

раствора AgNO_3 и взболтали. В одной из пробирок выпал желтый осадок, а в другой образовался золь, дающий конус Фарадея-Тиндаля. Какие дисперсные системы образовались в первой и второй пробирках? Ответ обоснуйте.

Эталон решения:

$$n = V \cdot C_3,$$

где n – количество вещества в миллимолях эквивалентов,

V – объем раствора в мл,

C_3 – нормальная концентрация.

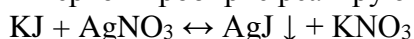
$$n_1(\text{KJ}) = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,02 \cdot 10^3 = 0,08 \text{ ммоль.}$$

$$n_1(\text{AgNO}_3) = 8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01 \cdot 10^3 = 0,08 \text{ ммоль.}$$

$$n_2(\text{KJ}) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 0,002 \cdot 10^3 = 0,02 \text{ ммоль.}$$

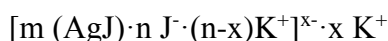
$$n_2(\text{AgNO}_3) = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,02 \cdot 10^3 = 0,01 \text{ ммоль.}$$

В первой пробирке реагирующие вещества KJ AgNO_3 взяты в эквивалентных количествах



желтый осадок

Во второй пробирке KJ взят в избытке, таким образом образуется золь



Критерии оценки при решении расчетных задач рубежного контроля:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» выставляется за полное и правильное решение задачи.

Оценка «**ХОРОШО**» выставляется за наличие 1 грубой ошибки или 2 незначительных замечаний.

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется за наличие двух грубых ошибок или пяти незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется за полное отсутствие решения или наличие более 2 грубых ошибок или более 5 незначительных замечаний.

ТЕМЫ РЕФЕРАТИВНЫХ ДОКЛАДОВ

1. Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз, цитолиз, гемолиз.
2. Перекисное окисление липидов. Антиоксиданты.
3. Нарушение кислотно-щелочного равновесия при различных патологиях.
4. Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка.
5. Применение в лечебной практике новых адсорбционных препаратов.
6. Использование гелей в медицинской практике.
7. Загрязнение атмосферного воздуха. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя.
8. Эндемические заболевания.
9. Титановые базисы и сплавы благородных металлов для стоматологии.
10. Полимерные пломбировочные материалы. Акриловые пластмассы в ортопедической стоматологии.

11. Биологические основы действия этанола. Эффекты острого и хронического отравления этанолом. Влияние этанола на мозг человека.
12. Гиалуроновая кислота. Ее биологическое значение. Применение в дерматологии и косметологии.
13. Нарушение липидного обмена в этиологии атеросклероза.
14. Нанотехнологии в стоматологии.

Критерии оценки реферативных докладов:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» выставляется за правильное и полное раскрытие темы реферата. При написании реферата необходимо использовать рекомендованную и дополнительную литературу.

Оценка «**ХОРОШО**» выставляется при недостаточном раскрытии темы реферата и использовании только рекомендованной литературы.

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется за неполное, неточное раскрытие темы реферата и использование только Интернет-ресурсов.

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется при невыполнении реферата.

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту:

В процессе прохождения курса химии у студентов должны быть сформированы следующие навыки:

1. Самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы
2. Безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами
3. Работы с пробирками и мерной посудой (пипетками, бюретками)
4. Приготовления растворов заданной концентрации
5. Определения pH раствора с помощью универсального индикатора и pH – метра
6. Приготовления буферных растворов с различным значением pH
7. Написания структурных формул по названию и правильного названия по структурной формуле гетерофункциональных соединений на основе знания правил номенклатуры IUPAC
8. Выделения в молекуле органических соединений реакционных центров и прогнозирования их химических свойств

1. Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Экзамен проводится в 3 этапа.

I этап: тестовый контроль.

1. Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ОПК-8 на уровне «Знать»:

1. Чаще всего для выражения концентрации используют

- 1) массовую долю, молярную концентрацию, мольную долю
- 2) парциальное давление, процентную концентрацию, общее число растворенных веществ
- 3) коэффициент растворимости, растворимость, объемную долю
- 4) численное значение плотности раствора, коэффициент преломления, электропроводность раствора

2. Осмотическое давление больше при одинаковой молярной концентрации у раствора

- 1) $C_6H_{12}O_6$
- 2) $C_{12}H_{22}O_{11}$
- 3) $CO(NH_2)_2$
- 4) $NaCl$

3. Физико-химические свойства воды

- 1) хороший растворитель жиров
- 2) хороший растворитель минеральных веществ, белков, углеводов
- 3) обладает высокой вязкостью
- 4) вода обладает малой энтальпией

4. Для определения удельной электрической проводимости растворов необходимо знать величину

- 1) удельное сопротивление
- 2) осмотическое давление
- 3) температура
- 4) подвижность ионов

5. Математическое выражение закона Кольрауша

- 1) $K_D = \alpha^2 C$
- 2) $\lambda_\infty = l_A + l_K$
- 3) $\kappa = 1/\rho$

Критерии оценок I этапа:

Каждое из тестовых заданий содержит один правильный ответ, обозначенный цифрой.

Правильный ответ оценивается в 1 балл, за неправильный - ставится 0 баллов.

На I этапе экзамена при проверке тестовых заданий в соответствии с суммой набранных баллов

- 71-100% - зачтено
70% и меньше - незачтено.

II этап: Письменный контроль практических навыков по составлению формул органических веществ с использованием тривиальной номенклатуры и международной номенклатуры ИЮПАК и написание механизмов химических реакций.

1. Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ОПК-8 на уровне «Уметь»:

Напишите формулы следующих соединений:

1. бутанол-2	2. формальдегид
3. малоновая кислота	4. γ -аминомасляная кислота
5. этандиамин-1,2	6. хинон
7. малеиновая кислота	
<p>8. Выбрав необходимые радикалы: HS-CH_2-; $\text{H}_3\text{C-}$; HO-CH_2-; HOOC-CH_2-; H-; HO-CH_2-, напишите строение трипептида АСП-ГЛИ-ЦИС Напишите формулы следующих соединений:</p>	
9. α -D-фруктофураноза	10. ксилит
11. дезоксицитидин	12. фосфатидилсерин
13. 1-пальмитоил-2-линолеоил- -глицерин	14. биозный фрагмент целлюлозы
15. сульфаниловая кислота	16. аденозин-5'-дифосфат

17. На конкретном примере напишите уравнение реакции окисления вторичного спирта

18. Напишите уравнение реакции дегидратации альфа-аминокислоты

19. Приведите уравнение реакции и опишите механизм альдольной конденсации на примере этанала

Критерии оценок на II этапе экзамена:

№№ заданий	Количество баллов, выставляемых за каждое задание	
	Формула (уравнение) написаны правильно и нет исправлений экзаменатора	Формула (уравнение) написаны неправильно или в ней есть исправления экзаменатора

№ 1 - № 7	по 0,5 баллов	по 0 баллов
№ 8 - № 16	по 1,0 баллу	по 0,5 баллов
№ 17 - № 19	по 1,0 баллу	по 0,5 баллов

Таким образом, при правильном ответе на все 19 вопросов максимально можно получить 15,5 баллов.

14 – 15,5 отлично

12 – 13 хорошо

10 – 11 удовлетворительно

Если студент набирает от 10-15,5 баллов, считается, что он сдал II этап экзамена и допускается к III этапу. Если студент набирает от 0 до 9,0 баллов, то он не допускается к III этапу.

III этап: устное собеседование.

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ОПК-8 на уровне «Владеть навыками»:

Примеры контрольных вопросов:

1. Классификация растворов.
2. Как образуются пептиды и белки? Опишите строение полипептидной цепи. Какие белки называют нейтральными, кислыми, основными?

Примеры ситуационных задач:

1. Моноаминомонокарбоновую кислоту поместили в раствор, содержащий избыток щелочи ($\text{pH} \gg 7$). Вопрос: Будет ли эта аминокислота перемещаться в данном растворе при электрофорезе? Если да, то к (+) или (-) заряженному электроду? Ответ обоснуйте. Напишите форму аминокислоты, в которой она будет существовать в этом растворе.
2. Составить формулы мицеллы слюны при избытке гидрофосфата натрия. К какому электроду будет перемещаться данная мицелла при электрофорезе?

Критерии оценок III этапа:

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется за полные и правильные ответы на все вопросы билета. Допустимое число незначительных замечаний и недочетов – не более двух. При ответе необходимо использовать всю рекомендованную литературу.

Оценка «ХОРОШО» выставляется за правильные, но недостаточно полные ответы на все вопросы билета, при наличии 1 грубой ошибки или 3-4 незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется за неполные, неточные ответы на все вопросы билета, при наличии двух грубых ошибок или пяти незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется:

- 1) за полное отсутствие ответа на два из вопросов при достаточно полном и правильном ответе на другой вопрос билета;
- 2) за неполные, неточные ответы на все вопросы билета, если они содержат более двух грубых ошибок или более пяти незначительных замечаний (недочетов);
- 3) при обнаружении шпаргалок.

При отказе отвечать на III – м этапе и полном отсутствии правильных ответов на все вопросы 3-го этапа экзамена ставится оценка «неудовлетворительно»

Выставление итоговой оценки за экзамен по дисциплине «Химия»

Оценка за весь экзамен выводится из двух положительных оценок, полученных на II и III этапах экзамена.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а). Основная литература:

1. Попков, В.А. Общая и биорганическая химия [Текст] / Попков В.А., Берлянд А.С., Нестерова О.В. и др. – Academia., 2011 г.- 368 с.
2. Тюкавкина, Н.А. Биорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М.:ГЭОТАР-Медиа , 2015 г.- 416с. - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970431887.html>

б). Дополнительная литература:

1. Биорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. -168 с. - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970438015.html>
2. Химия (часть I) / учебно-методическое пособие для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования (специалитет) по специальности «Стоматология» [Электронный ресурс] / Твер. гос. мед. унив.; под ред. Г.М. Зубаревой. – Тверь:, 2018 г. 1 эл. опт. д. (CD-ROM).
3. Химия: рабочая тетрадь для лабораторных работ для студентов, обучающихся по специальности «Стоматология» [Электронный ресурс] / Твер. гос. мед. унив.; под ред. Г.М. Зубаревой. – Тверь :, 2018 г. 1 эл. опт. д. (CD-ROM).

в). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека сайта «chemweek.ru»- <http://www.chemweek.ru/books/>
2. Электронная библиотека сайта «chemnet» - <http://www.Chem.msu.ru/rus/elibrary/>

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Химия. Учебно-методическое пособие для подготовки к лабораторно-практическим занятиям
2. Химия. Теоретический курс. Учебно-методическое пособие для подготовки к лабораторно-практическим занятиям и сессионному зачету
3. Химия. Рабочая тетрадь для лабораторных работ

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

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

- Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
- Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
- Информационно-поисковая база Medline ([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));
- Сводный каталог Корбис (Тверь и партнеры) (<http://www.corbis.tverlib.ru>);
- Доступ к базам данных POLPRED (www.polpred.ru);
- Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;
- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
- Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России // <http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191/>;
- Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru/>;
- Российское образование. Федеральный образовательный портал. //<http://www.edu.ru/>;

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

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2013:
 - Access 2013;
 - Excel 2013;
 - Outlook 2013 ;
 - PowerPoint 2013;
 - Word 2013;
 - Publisher 2013;
 - OneNote 2013.
2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.
3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOfficePro

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
2. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – Режим доступа: www.geotar.ru;
3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение № 2).

VI. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (приложение № 3)

VII. Научно-исследовательская работа студента

При изучении дисциплины Химия используются следующие виды научно-исследовательской работы студентов:

1. Изучение специальной литературы
2. Подготовка и выступление с докладом на конференции
3. Подготовка к публикации статьи, тезисов

Научные направления кружка СНО кафедры химии разнообразны. Направления теоретической секции включают в себя:

– рассмотрение биологических процессов, лекарств и методов лечения с химических позиций;

– изучение применения химических знаний в медицинской практике.

Научными направлениями экспериментальной секции являются:

- физико-химический анализ биологических сред;
- физико-химический анализ модельных растворов;
- изучение химических взаимодействий и свойств лекарственных препаратов.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

Представлены в Приложении № 4

Справка

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины

«Химия»

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

**Лист регистрации изменений и дополнений на _____ учебный год
в рабочую программу дисциплины «Химия»**

для студентов 1 курса

направление подготовки: Стоматология

форма обучения: очная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры « _____ » _____ 201__ г. (протокол № _____)

Зав. кафедрой _____ (ФИО)

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
<i>Примеры:</i>				
1	<i>Раздел V, п 2., стр.38, абз. 3-5</i>	<i>Критерии оценки второго этапа экзамена (тестовый контроль): «зачтено» – если правильный ответ дан на 70 % вопросов и более, «не зачтено» – если правильный ответ дан менее, чем на 70 % вопросов.</i>	<i>Критерии оценки второго этапа экзамена (тестовый контроль): «зачтено» – если правильный ответ дан на 60 % вопросов и более, «не зачтено» – если правильный ответ дан менее, чем на 60 % вопросов.</i>	<i>Изменены критерии оценки второго этапа экзамена</i>
2	<i>Раздел VI, п а), стр. 42</i>	<i>Основная литература: 1. Маколкин, В. И. Внутренние болезни [Текст]: учебник, 5-е изд. / В. И. Маколкин, С. И. Овчаренко. – М.: Медицина, 2005. – 591 с.</i>	<i>Основная литература: 1. Маколкин, В. И. Внутренние болезни [Текст]: учебник, 6-е изд. / В. И. Маколкин, С. И. Овчаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 768 с.</i>	<i>Обновлена основная литература</i>
3	<i>Раздел VI, п в), стр. 43</i>	-	<i>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:</i>	<i>Добавлен Интернет-ресурс.</i>

			<i>1. www.studmedlib.ru - Консультант студента. Электронная библиотека.</i>	
--	--	--	--	--

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения России

Кафедра химии

ПАСПОРТ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТА (в баллах)

Ф.И.О. _____
Факультет стоматологический
Группа _____

Разработчики паспорта: д.б.н., проф. Г.М.Зубарева, к.б.н., доцент Г.Е.Бордина, к.х.н.,
доцент Н.П.Лопина

Учебный год (2023-2024)

1. **8 рубежных контролей** (теория, расчетные и ситуационные задачи, формулы органических соединений, механизмы реакций)

Итоговая оценка:

2. **Оформление лабораторного журнала**

Итоговая оценка:

3. **Оформление словаря органических формул и уравнений химических реакций**

Итоговая оценка:

4. **Практические навыки (формулы органических соединений)**

Итоговая оценка:

5. **УИРС** (написание, оформление реферата и презентации, выступление с докладом на лабораторно-практическом занятии)

Итоговая оценка:

№ п/п	1	2	3	4	5
Максимально возможное кол-во баллов	40	3	3	12	5
Кол-во приобретенных баллов					

ИТОГО:

Нормативный рейтинг 63 баллов

Оценка «Отлично» 57 - 63 балла

Оценка «Хорошо» 51- 56 балла

Студенты, набравшие меньше 51 балла обязаны сдавать экзамен по дисциплине «ХИМИЯ»

Отработки пропущенных лабораторно-практических занятий по уважительной причине оцениваются в баллах занятия, без уважительной причины – минус 50% от баллов занятия. Отработки теории и тестов проводятся письменно.

Пропуски лабораторно-практических занятий без отработок со справкой из деканата оцениваются в 4 балла.

Отработки пропущенных лабораторно-практических занятий по уважительной причине оцениваются в баллах занятия, без уважительной причины – минус 50% от баллов занятия. Отработки теории и тестов проводятся письменно.

Пропуски лабораторно-практических занятий без отработок со справкой из деканата оцениваются в 4 балла.

Бонусы

Для поощрения активно работающих студентов в конце семестра начисляются бонусы. Это премиальные баллы, которые не являются обязательными и могут суммироваться только с проходным рейтингом.

- Стендовый доклад СНО на кафедральных заседаниях – 5 баллов.
- Работа в экспериментальной секции СНО – 10 баллов.
- Доклад на итоговой конференции СНО на кафедре – 5 баллов
- Выступление на секционном заседании итоговой конференции СНО ТГМУ – 10 баллов
- Диплом победителя на итоговой внутривузовской конференции СНО – 10 баллов

Списки студентов СНО с темами согласовываются и утверждаются зав.кафедрой с октября по ноябрь. В кружок СНО принимаются студенты, не пропускающие практических занятий и занимающиеся на 4-5.

Штрафы

Начисляются в конце семестра:

- Пропущенная без уважительной причины лекция – (минус) 3 баллов.

Личная подпись студента

Подпись преподавателя

Подпись заведующей кафедрой

/ профессор Г.М.Зубарева/