

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Специальность: 31.05.03 Стоматология

Направленность: Стоматология

2021

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 984 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.03 Стоматология».

Составители рабочей программы дисциплины:

Гайковая Л.Б., зав.кафедрой Биологической и общей химии им. В.В. Соколовского, д.м.н.,
Попов А.С., доцент каф. Биологической и общей химии им. В.В. Соколовского, к.х.н.
(Ф.И.О., должность, ученая степень)

Рецензент:

Чухно А.С., доцент СПХФУ, к.х.н.
(Ф.И.О., должность, ученая степень)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологической и общей химии им. В.В. Соколовского (наименование кафедры)

11 января 2021 г., Протокол № 01

Заведующий кафедрой _____ / д.м.н. Гайковая Л.Б./
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено Методической комиссией по специальности 31.05.03 Стоматология

15 января 2021 г.

Председатель _____ / Е.А. Сатыго/
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете 25 февраля 2021 г.

Председатель _____ / С.А. Артюшкин /
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата обновления:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
7. Оценочные материалы	17
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	18
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
Приложение А.....	21

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося, на основе формирования системного естественно-научного представления о строении и превращении органических и неорганических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на эти процессы в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.03 Стоматология (уровень образования специалитет), направленность: Стоматология. Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИД-1 ОПК-8.1. Применяет основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач
	ИД-2 ОПК-8.2. Анализирует данные результатов биохимических исследований и использует полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания
ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД-1 ОПК-9.1. Оценивает морфофункциональные состояния, физиологические и патологические процессы в организме человека
	ИД-2 ОПК-9.2. Использует данные физикального обследования при оценке изменений в организме человека для решения профессиональных задач

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-8.1.	знает Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде. Теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах. Особенности физико-химических дисперсных систем и растворов, биополимеров.	контрольные вопросы, тестовые задания, контрольная работа, ситуационные задачи

	<p>умеет Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, измерять рН биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ. Выполнять расчеты концентраций, доз содержания веществ в различных растворах и смесях. Прогнозировать химические свойства органических веществ по формуле. Пользоваться химической посудой и реактивами.</p>	
	<p>имеет навык Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола. Ориентироваться в классификации, строении и свойствах препаратов. Безопасной работы в химической лаборатории. Умением обращаться с химической посудой, реактивами, едкими, ядовитыми, легколетучими соединениями</p>	
ИД-2 ОПК-8.2.	<p>знает Классификацию, строение и свойства основных классов природных соединений, а также соединений, выступающих в роли лекарственных средств, Понятие о типах химических связей: ковалентной, ионной, водородной, донорно-акцепторной Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.</p>	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи
	<p>умеет идентифицировать основные классы соединений измерять рН биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ.</p>	
	<p>имеет навык Производить лабораторные измерения, характеризующие свойства биологических проб. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола. Ориентироваться в классификации, строении и свойствах препаратов.</p>	
ИД-1 ОПК-9.1.	<p>знает Основные типы равновесных процессов жизнедеятельности: протеолитические, гетерогенные, лиганднообменные, редокс-</p>	контрольные вопросы, тестовые задания,

	потенциалы. Механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза, особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков. Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов. Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах. Строение, химические свойства и действие важнейших биоорганических веществ	
ИД-2 ОПК-9.2.	знает Естественную сущность проблемы, научную терминологию, основы риторики, правила аргументации.	контрольные вопросы, тестовые задания

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	124	124
Аудиторная работа:	120	120
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия (ПЗ)	80	80
Самостоятельная работа:	92	92
в период теоретического обучения	60	60
подготовка к сдаче экзамена	32	32
Промежуточная аттестация: экзамен, в том числе сдача и групповые консультации	4	4
Общая трудоемкость:	академических часов	216
	зачетных единиц	6

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики.	Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме и окружающей среде. Термодинамика состояния равновесия.	ОПК-8, ОПК-9

		Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.	
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды.	ОПК-8, ОПК-9
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие. Компоненты природных буферных систем в природных и техногенных водоемах. Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Применение методов потенциометрия в лабораторной практике (хлорсеребряный электрод сравнения, стеклянный электрод, рН-метр). Основы химии координационных соединений, образование, разрушение трансформация комплексов, гемоглобин как пример биоконплекса.	ОПК-8, ОПК-9
4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	Биогенные элементы, ионы металлов жизни. Токсичные вещества и химия загрязнений окружающей среды. Химия смога, токсического смога, сточных вод. Основные сильнодействующие ядовитые вещества и их поражающие факторы.	ОПК-8, ОПК-9
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, использование поверхностных явлений при очистке различных материалов. ПАВ и механизм моющего действия.	ОПК-8, ОПК-9

6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в медицине.	Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Применение гетерокоагуляции для очистки сточных вод. Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.	ОПК-8, ОПК-9
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	Основы реакционной способности биологических органических соединений. Оптическая изомерия. Гидрокси- и оксокислоты как природные метаболиты и лекарственные препараты.	ОПК-8, ОПК-9
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	ОПК-8, ОПК-9
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: таутомерия, окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение, химические связи, биологическая роль.	ОПК-8, ОПК-9
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, азолы. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин, Пиримидин и его производные: урацин, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа.	ОПК-8, ОПК-9

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики.	Л.1 Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики.	-	2
2	Элементы химической термодинамики и химической кинетики.	Л.2 Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме и окружающей среде. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия.	-	2
3	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Л.3 Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты.	-	2
4	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Л. 4 Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель.	-	2
5	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Л.5. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие. Компоненты природных буферных систем в природных и техногенных водоемах.	-	2
6	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах.	Л.6 Окислительно - восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление	-	2

	(Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	окислительно-восстановительной реакции.		
7	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Л. 7 Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста.	-	2
8	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Л.8 Комплексные соединения. Элементы теории химической координационной связи. Классификация и номенклатура комплексов, их изомерия. Диссоциация комплексов в растворах, константа нестойкости, принцип мягких и жестких кислот и оснований. Природа акватированных ионов переходных и тяжелых металлов. Особенности строения биологических комплексов, гемоглобин.	-	2
9	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	Л. 9 Биогенные элементы, ионы металлов жизни. Токсичные вещества и химия загрязнений окружающей среды. Химия смога, токсического смога, сточных вод. Основные сильнодействующие ядовитые вещества и их поражающие факторы.	ЛК	2
10	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Л.10 Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Адгезия и когезия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра.	-	2
11	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Л. 11 Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, использование поверхностных явлений при очистке различных материалов. ПАВ и механизм моющего действия.	ПЛ	2
12	Основы коллоидной химии. Дисперсные	Л.12 Дисперсные системы, классификация.	-	2

	системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Применение гетерокоагуляции для очистки сточных вод. Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.		
13	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Л. 13 Особенности растворов белков. Избыточное осмотическое давление. Равновесие Доннана. Конформационные равновесия и реология.	ИЛ	2
14	Гетерофункциональные органические соединения – важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	Л.14.Основы реакционной способности биологических органических соединений. Оптическая изомерия. Введение. Основы реакционной способности органических соединений. Классификация реакций S_R , A_E , S_E , A_N , S_N .	ИЛ	2
15	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	Л.15 Гидрокси- и оксокислоты как природные метаболиты и лекарственные препараты.	-	2
16	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Л.16 Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	-	2
17	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Л.17 Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров.	-	2
18	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Л. 18 Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал,	ПЛ	2

		гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.		
19	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Л.19 Гетероциклические соединения. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиридин, пиримидин. Конденсированные гетероциклические соединения. Пури и его производные	-	2
20	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Л. 20 Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК.	ЛК	2
ИТОГО:				40

ПЛ- Проблемная лекция

ЛК- Лекция конференция

ИЛ- Интерактивная лекция

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики.	ПЗ.1 Химический эквивалент. Концентрации растворов. Различные способы приготовления растворов точной концентрации.	-	тестовые задания	4
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	ПЗ.2 Химическое равновесие.	-	тестовые задания	4
3	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности	ПЗ. 3 Теория электролитической диссоциации. рН растворов и различные способы его измерения Измерение рН индикаторным методом,	-	тестовые задания	4

	организма.	обработка полученных данных.			
4	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 4 Буферные растворы, состав, приготовление, свойства, рН. Буферные системы организма. Измерение рН различными методами, обработка полученных данных.	-	тестовые задания	4
5	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 5 Концентрации растворов, равновесие, кислотно-основные равновесия Лабораторная работа	ГД	тестовые задания выполнение контрольной работы	4
6	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 6 ОВР, электродный потенциал, ЭДС и направление реакции. Измерение потенциалов, расчет ЭДС и обработка полученных данных.	-	тестовые задания	4
7	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 7 Составление уравнений ОВР	-	тестовые задания	4
8	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 8 Комплексы. Получение, свойства, устойчивость, трансформация	-	тестовые задания	4

9	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 9 ОВР и комплексы Лабораторная работа	ГД	тестовые задания, выполнение контрольной работы	4
10	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	ПЗ. 10 Адсорбция и абсорбция. Правила выбора и применения адсорбентов Измерение удельной адсорбции и обработка полученных данных	-	тестовые задания	4
11	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	ПЗ. 11 Коллоиды. Получение, устойчивость, свойства, коагуляция	-	тестовые задания	4
12	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	ПЗ. 12 Основы реакционной способности гетерофункциональных соединений.	-	тестовые задания	4
13	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	ПЗ. 13 Спирты, тиолы, фенолы.	-	тестовые задания	4
14	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	ПЗ. 14 Карбонильные соединения	-	тестовые задания	4

15	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	ПЗ. 15 Карбоновые кислоты Лабораторная работ	ГД	тестовые задания выполнение контрольной работы	4
16	Аминокислоты. Пептиды. Белки	ПЗ. 16 Аминокислоты. Классификация Физико-химические и кислотные свойства аминокислот. Пептиды.	-	тестовые задания	4
17	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ПЗ. 17. Углеводы. Моносахариды. Классификация Номенклатура. Изомерия.	-	тестовые задания	4
18	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ПЗ. 18 Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Биологическая роль.	-	тестовые задания	4
19	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	ПЗ.19 Гетероциклические соединения. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиридин, пиримидин. Пурин и его производные Лабораторная работа	ГД	тестовые задания выполнение контрольной работы	4
20	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	ПЗ. 20 Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК.	-	тестовые задания	4
ИТОГО:					80

ГД – Групповая дискуссия

5.4. Тематический план семинаров – не предусмотрен

5.5. Тематический план лабораторных работ – не предусмотрен

5.6. Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Работа с учебной литературой Работа с лекционным материалом	Выполнение контрольной работы	12
2	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Работа с учебной литературой Работа с лекционным материалом	Собеседование	4
3	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Работа с учебной литературой Работа с лекционным материалом	Собеседование	4
4	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Работа с учебной литературой Работа с лекционным материалом	Собеседование	8
5	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Работа с учебной литературой Работа с лекционным материалом	Собеседование	8
ИТОГО:				28
Подготовка к экзамену				32

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Химия» необходима правильная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Изучение разделов дисциплины будет эффективным при условии самостоятельного изучения учебно-методических материалов, размещенных в системе MOODLE, самостоятельная работа с учебниками,

учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета

Для освоения дисциплины обучающихся следует придерживаться следующих методических указаний:

Изучить учебный материал по конспекту лекции, учебнику и учебному пособию

Пройти тестирование в Moodle для проверки освоения основных теоретических знаний, практических навыков и умений.

Выполнить лабораторные работы для выработки практических навыков и умений.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Учебная литература:

1. Общая и биофизическая химия. Часть 1. Учебное пособие. Ред. В.А. Дадали, А.С.Попов. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2015 г. 198 с. 495 экз. + MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова
Методические пособия
2. Общая и биофизическая химия. Часть 2. Учебное пособие. Ред. В.А. Дадали, А.С.Попов. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2017 г. 134 с. 180 экз. + MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова
Методические пособия
3. Химия: Основы химии живого. Учебник для вузов (В. И. Слесарев), 5 изд. СПб.; Химиздат, 2009,-784 с. 196 экз.
4. Биоорганическая химия. Учебник.(Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э.).М.; ГЭОТАР.Медиа,. 2012. -411с. 299 экз., 2014 г. 22 экз., 2015 г. 18 экз.
5. Биоорганическая химия. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. Ред. В.А. Дадали, У.А. Соколова, В.С. Сорокина СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2015 г. 192 с. . 981 экз. + 2014 г. -MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова Методические пособия
6. Химия. Практикум для подготовки к занятиям по дисциплине «Химия». Учебное пособие для студентов 1 курса. (Алексеев В.В., Бежан И.П., Вукс О.Б. и др.). СПб.; Из-во ВМА им. С.М.Кирова. – 2012 г.
7. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А.Ершов, В,А,Попков, А.С.Берляндред. Ю.А.Ершов), 9 изд.-М.:Юрайт, 2011.- 560с.
8. Общая химия.. Учебник для медицинских вузов.(В.А.Попков, С. А. Пузаков), - М.;ГЭОТАР-Медиа,2007.-

9. Основы общей и биорганической химии. Учебник. (Артемова Е.К., Дмитриев Е.В.), М,: Кнорус. – 2014. -256с.
10. Практикум по общей химии. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. (Ред. В.А.Попков, А. В. Бабков) 4 изд.,- М., Юрайт,2011.-239с.
11. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А.Попков, А.А.Филиппова) 5 изд.,-М,:Юрайт,2011.-255 с.
12. Руководство к лабораторным работам по органической химии: пособие для вузов (Артемьева Н.Н., Белгородов В.Л.Зурабян С.Э. и др.; под ред. Н.А.Тюкавкиной),-М.ГЭОТАР- МЕДИА,2006.-320 с.
13. Грандберг И.И. Органическая химия. .М., «Дрофа», 2001.
14. Вредные химические вещества Справочник пол общ. Ред. Филова В.А <http://www.airsoft-bit.ru/pervichnye-pokazateli-opasnosti/356-vhv-uglevodorodigalogenproizvodnie-uglevodorodov-filov>
15. Экологические основы бионеорганической и биорганической химии. Руководство к лабораторным занятиям. Быстряков В.П., Витебск, ВГУ им. П.М. Машерова <https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/10034/ЭкологияБыстряков.pdf>
16. Соколова С.А. Экологическая химия. Учебное пособие. Воронеж, 2008 http://chemistry.vsau.ru/wp-content/uploads/2016/02/Учебное-пособие_Экологическая-химия.pdf

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Journal of medical Internet research	http://www.jmir.org
Информационная и образовательная система для практикующих врачей	http://www.rosmedlib.ru
Российский медицинский портал	http://www.rosmedportal.com

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=75820
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=69620

	окружающей среде и жизнедеятельности организма.	
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=71740
4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=70252
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=79895
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в медицине.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=80502
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=80750
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=88235
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=88258
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=89268

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
лицензионное программное обеспечение			
1.	ESET NOD 32	1 год	Государственный контракт

			№ 07/2020
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
1.	Антиплагиат	1 год	Государственный контракт № 2409
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 347/2020-М
3.	«Среда электронного обучения ЗКЛ»	1 год	Контракт № 348/2020-М
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 396/2020-ЭА
свободно распространяемое программное обеспечение			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Договор № 655/2020-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 307/2020-ЭА	http://www.studmedlib.ru/
3.	ЭМБ «Консультант врача»	1 год	Контракт № 281/2020-ЭА	http://www.rosmedlib.ru/
4.	ЭБС	1 год	Контракт	https://ibooks.ru

	«Айбукс.ру/ibooks.ru»		№ 06/2020	
5.	ЭБС «IPRBooks»	1 год	Контракт № 08/2020-ЗК	http://www.iprbookshop.ru/special
6.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Контракт № 05/2020	https://www.books-up.ru/
7.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Контракт № 395/2020-ЭА	https://e.lanbook.com/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ (корп.26), ауд. № 1-7, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; Оборудование: доска (меловая); стол преподавателя, стул преподавателя, столы студенческие, стулья студенческие.;

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ (корп.26), ауд. № 1-7, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: стол лабораторный, фотоэлектроколориметр, рН-метр, вольтметр, колбы, пробирки, спиртовки, бюретки, пипетки

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

Специальность:	31.05.03 Стоматология
Направленность:	Стоматология
Наименование дисциплины:	Химия

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

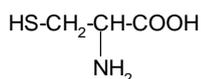
Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-8.1.	<p>знает Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде. Теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах. Особенности физико-химических дисперсных систем и растворов, биополимеров.</p>	контрольные вопросы, тестовые задания, контрольная работа, ситуационные задачи
	<p>умеет Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, измерять рН биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ. Выполнять расчеты концентраций, доз содержания веществ в различных растворах и смесях. Прогнозировать химические свойства органических веществ по формуле. Пользоваться химической посудой и реактивами.</p>	
	<p>имеет навык Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола. Ориентироваться в классификации, строении и свойствах препаратов. Безопасной работы в химической лаборатории. Умением обращаться с химической посудой, реактивами, едкими, ядовитыми, легколетучими соединениями</p>	
ИД-2 ОПК-8.2.	<p>знает Классификацию, строение и свойства основных классов природных соединений, а также соединений, выступающих в роли лекарственных средств, Понятие о типах химических связей: ковалентной, ионной, водородной, донорно-акцепторной Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.</p>	контрольные вопросы, тестовые задания, ситуационные задачи
	<p>умеет идентифицировать основные классы соединений измерять рН биожидкостей, электродных</p>	

	восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ.	
	имеет навык Производить лабораторные измерения, характеризующие свойства биологических проб. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола. Ориентироваться в классификации, строении и свойствах препаратов.	
ИД-1 ОПК-9.1.	знает Основные типы равновесных процессов жизнедеятельности: протеолитические, гетерогенные, лиганднообменные, редокс-потенциалы. Механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза, особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков. Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов. Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах. Строение, химические свойства и действие важнейших биоорганических веществ	контрольные вопросы, тестовые задания,
ИД-2 ОПК-9.2.	знает Естественную сущность проблемы, научную терминологию, основы риторики, правила аргументации.	контрольные вопросы, тестовые задания

2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

2.1. Примеры входного контроля

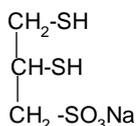
1. Напишите уравнения реакции последовательного окисления этиленгликоля. Какие продукты при этом образуются? Назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК.
2. Напишите уравнения реакций мягкого окисления соединений:
 - а) пропантиол-1, б) пропанол-1, в) пропанол-2. Назовите продукты реакций.
3. Напишите уравнение реакции мягкого окисления цистеина:



Опишите биологическое значение процесса

4. Какое свойство тиолов позволяет использовать их в качестве антидотов?

Приведите уравнение соответствующей реакции с участием антидота унитиола:



5. Напишите уравнение реакции метилового спирта с металлическим натрием, а затем - реакции полученного соединения с водой. Что обладает большей кислотностью по Бренстеду-Лоури – метанол или вода? Дайте обоснованный ответ.

6. Какой спирт входит в состав жиров? Напишите уравнения реакций глицерина:

а) окисления первичной спиртовой группы;

б) этерификации фосфорной кислотой.

Назовите продукты.

Критерии оценки, шкала оценивания зачтено/не зачтено

Оценка	Описание
«зачтено»	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
«не зачтено»	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа.

2.2. Примеры тестовых заданий:

ИД-1 ОПК-8.1.

Название вопроса: Вопрос № 1

Процесс накопления вещества на твердой поверхности называется:

1. Растворение
2. **Абсорбция**
3. Десорбция
4. Адсорбция
5. Растворение

Название вопроса: Вопрос № 2

Какие функциональные группы придают гидрофильный характер веществу?

1. CH_3
2. NH_2
3. C_6H_5
4. $\text{C}=\text{O}$
5. **COOH**

ИД-2 ОПК-8.2.

Название вопроса: Вопрос № 3

Укажите неполярную ковалентную связь:

1. $\text{C}-\text{O}$
2. $\text{C}-\text{N}$
3. **$\text{Cl}-\text{Cl}$**
4. $\text{O}-\text{H}$
5. $\text{O}\dots\text{H}$

Название вопроса: Вопрос №4

Как изменяется поверхностное натяжение воды в присутствии поверхностно-неактивных веществ?

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. **Не изменяется**
4. Увеличивается, а потом уменьшается
5. Уменьшается, а потом увеличивается

ИД-1 ОПК-9.1.

Название вопроса: Вопрос № 5

Как изменяется поверхностное натяжение воды в присутствии поверхностно-неактивных веществ?

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. **Не изменяется**
4. Увеличивается, а потом уменьшается
5. Уменьшается, а потом увеличивается

Название вопроса: Вопрос №6

Выберите правильный ответ

Устойчивые лактоны образуются при нагревании

1. α -оксокислот
2. α -гидроксикислот
3. β -гидроксикислот
4. β -оксокислот
5. **γ -гидроксикислот**

ИД-2 ОПК-9.2.

Название вопроса: Вопрос № 7

Какие ионы появляются в фильтрате в процессе ионо-обменной адсорбции на катионитах?

1. H^+
2. Na^+
3. OH^-
4. Cl^-
5. H_2O

Название вопроса: Вопрос №8

Выберите правильный ответ

Дегидратации при нагревании подвергается кислота

1. **3-гидроксипутановая**
2. бутановая
3. 3-оксобутановая
4. бутандиовая
5. 2-оксобутановая

Название вопроса: Вопрос №9

Оксоксикислотой является

1. **α -кетоглутаровая**
2. молочная
3. виноградная
4. масляная
5. лимонная

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	16-20	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	11-15	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	7-10	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	0-6	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.3. Примеры вопросов для собеседования

ИД-1 ОПК-8.1.

Название вопроса: Вопрос № 1

Вода как слабый электролит. Константа диссоциации и ионное произведение воды. Водородный показатель. Способы расчета и экспериментального определения кислотности среды в единицах рН

Название вопроса: Вопрос № 2

Медь и цинк. Особенности строения их атомов, важнейшие степени окисления. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексообразующие свойства их соединений, приведите примеры из биологии и медицины

ИД-2 ОПК-8.2.

Название вопроса: Вопрос № 3

Осмоз и его роль в распределении воды в живых организмах. Осмотическое давление и факторы, влияющие на его величину. Закон Вант – Гоффа. Изотонический коэффициент, его значение для разбавленных растворов. Сравните осмотическое давление в растворах следующих веществ: NaCl, C₆H₁₂O₆, CaCl₂

Название вопроса: Вопрос №4

Поведение аминокислот в водном растворе, образование биполярных ионов, влияние рН. Связь значения изоэлектрических точек (pI) аминокислот аланина, аспарагиновой кислоты и лизина с их строением.

ИД-1 ОПК-9.1.

Название вопроса: Вопрос № 5

Качественные реакции на многоатомные спирты, фенолы и тиолы, используемые в химическом анализе. Применение тиолов в медицине как антидотов и антиоксидантов.

Название вопроса: Вопрос №6

Электролитическая диссоциация веществ с ионными и ковалентными связями. Сильные и слабые электролиты. Особенности процессов диссоциации слабых электролитов. Количественная мера процесса диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на процессы диссоциации

ИД-2 ОПК-9.2.

Название вопроса: Вопрос № 7

Высшие жирные кислоты: моно- и полиненасыщенные. ω-3- и ω-6- Полиненасыщенные кислоты. Особенности строения и биологическая роль. Образование жиров и их гидролиз. Доказательство неопределенности жирных кислот в составе растительных масел

Название вопроса: Вопрос №8

Первичная структура полипептидов и белков. Строение трипептида

ГЛУ-ПРО-ВАЛ и характеристика его физико-химических свойств

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	16-20	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	11-15	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	7-10	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	0-6	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

2.4. Примеры вопросов для контрольной работы

ИД-1 ОПК-8.1.

1. Необратимые и обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на ее величину.
2. Углеводы. Моносахариды. Химические свойства. Образование О-гликозидов на примере реакций: а) глюкозы с этанолом; б) глюкуроновой кислоты с фенолом. Приведите полные названия продуктов реакций. Значение реакции образования гликозидов в живом организме

ИД-2 ОПК-8.2.

3. Образование, разрушение и трансформация комплексных соединений, их кислотно-основные свойства.
4. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Характерные реакции: солеобразования (кислотные свойства), нуклеофильного замещения на примере уксусной кислоты. Применение карбоновых кислот в пищевой, лакокрасочной промышленности, в производстве полимеров, в сельском хозяйстве. Моно- и полиненасыщенные карбоновые кислоты. Значение их для здоровья населения
5. Влияние различных факторов на протекание окислительно – восстановительных реакций. Рассмотрите это влияние на следующих реакциях: а) $Zn + H_2SO_4 (разб.) = \dots$ б) $Zn + H_2SO_4 (конц.) = \dots$ в) $Cl_2 + KOH (холод.) = \dots$ г) $Cl_2 + KOH (горяч.) = \dots$ д) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 = \dots$ е) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O$ ж) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + NaOH = \dots$

ИД-1 ОПК-9.1.

6. Энергия Гиббса - свободная энергия системы. Критерии самопроизвольного протекания процесса – общая формулировка 2 – го закона термодинамики.
7. Аммиачный буферный раствор. Механизм буферного действия. Уравнение для расчета рН аммиачного буфера. Область буферного действия.

8. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Амфотерность аминокислот на примере валина, лизина, тирозина.

ИД-2 ОПК-9.2.

9. Особенности строения атома серы и серосодержащих природных соединений, их роль в организме (цистеин и цистин). Сероводород. Кислородные соединения серы и их свойства. Круговорот серы в природе

10. Железо, строение атома и характерные степени окисления железа. Окислительно-восстановительные и комплексообразующие свойства соединений этих металлов. Ионы железа в природных соединениях

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	16-20	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	11-15	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	7-10	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	0-6	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме контрольной работы, тестовых заданий, вопросов для собеседования.

4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:

ИД-1 ОПК-8.1.

1. Ацетатный буферный раствор. Механизм буферного действия. Уравнение для расчета рН ацетатного буфера. Область буферного действия.

2. Спирты. Тиолы. Фенолы. Химические свойства. Приведите уравнения реакций дегидратации спиртов, окисления спиртов, тиолов и фенолов. Назовите исходные и конечные продукты по ИЮПАК номенклатуре. Расскажите о применении спиртов, фенолов и крезолов в санитарной практике, тиолов в медицине как антиоксидантов

3. Энергия Гиббса - свободная энергия системы. Критерии самопроизвольного протекания процесса – общая формулировка 2 – го закона термодинамики.

4. Аммиачный буферный раствор. Механизм буферного действия. Уравнение для расчета рН аммиачного буфера. Область буферного действия.

ИД-2 ОПК-8.2

1. Образование, разрушение и трансформация комплексных соединений, их кислотно-основные свойства.

2. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Характерные реакции: солеобразования (кислотные свойства), нуклеофильного замещения на примере уксусной кислоты. Применение карбоновых кислот в пищевой, лакокрасочной промышленности, в производстве полимеров, в сельском хозяйстве. Моно- и полиненасыщенные карбоновые кислоты. Значение их для здоровья населения

3. Необратимые и обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на ее величину.

4. Влияние различных факторов на протекание окислительно – восстановительных реакций. Рассмотрите это влияние на следующих реакциях: а) $Zn + H_2SO_4$ (разб.) = б) $Zn + H_2SO_4$ (конц.) = в) $Cl_2 + KOH$ (холод.) = г) $Cl_2 + KOH$ (горяч.) = д) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 = \dots$ е) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O$ ж) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + NaOH = \dots$

5. Углеводы. Моносахариды. Химические свойства. Образование О-гликозидов на примере реакций: а) глюкозы с этанолом; б) глюкуроновой кислоты с фенолом. Приведите полные названия продуктов реакций. Значение реакции образования гликозидов в живом организме

6. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Способы расчета и экспериментального определения кислотности среды в единицах рН.

7. Медь и цинк. Особенности строения их атомов. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексообразующие свойства их соединений.

ИД-1 ОПК-9.1

1. Химическая связь в комплексных соединениях. Особенности строения внутренней сферы. Жесткие и мягкие комплексообразователи и лиганды. Хелаты. Диссоциация комплексных соединений в растворах, константы нестойкости.

2. Основные термодинамические понятия: система, фаза, виды систем и их состояний. Экстенсивные и интенсивные параметры состояния системы.

3. Дисперсные системы. Классификация их по различным признакам. Краткая характеристика этих систем. Виды устойчивости.

ИД-2 ОПК-9.2

1. Коагуляция гидрофобных коллоидных растворов. Влияние электролитов на процесс коагуляции. Правило Шульце – Гарди. Механизмы коагуляции. Гетерокоагуляция

2. Гидрофильные коллоидные растворы. Мицеллообразование в растворах ВМС и ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Влияние концентрации ПАВ на процессы структурообразования в растворах.

3. Физическая адсорбция ее особенность. Закономерности адсорбции газов и паров на неподвижной поверхности раздела фаз. Изотерма адсорбции Лэнгмюра. Мономолекулярная адсорбция.

4. Свойства гидрофильных коллоидных растворов. Их устойчивость и разрушение. Высаливающее действие электролитов.

5. Макроэргические трифосфаты. АТФ. Структура. Макроэргические связи. Гидролиз АТФ. Биологическая роль.

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	10	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	8	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	6	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	4	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

4.2. Примеры ситуационных задач:

ИД-1 ОПК-8.1

Задача 1. Граница раздела фаз. Классификация, описание, свойства. Приведите примеры различных объектов.

- 1.1. Чем гетерогенная система отличается от гомогенной?
- 1.2. Что такое поверхность (ГРФ)?
- 1.3. Почему невозможно измерить количество частиц на поверхности?
- 1.4. Как изменяются свойства на ГРФ, примеры.
- 1.5. Приведите примеры самопроизвольного изменения площади поверхности.

Задача 2. Свободная поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Коэффициент смачивания, поверхностное натяжение.

- 1.6. Причины избытка энергии.
- 1.7. Факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию.
- 1.8. Как измеряется удельная поверхностная энергия, единицы измерения?
- 1.9. Определение и примеры гидрофильности и гидрофобности материалов.
- 1.10. Роль поверхностного натяжения в биологии и медицине.

ИД-2 ОПК-8.2

Задача 3. Влияние температуры на сорбционные равновесия. Как провести десорбцию в различных случаях?

- 1.11. Приведите примеры влияния температуры на различные виды сорбции.
- 1.12. Как влияет нагревание на физическую абсорбцию?
- 1.13. Как влияет нагревание на химическую адсорбцию? Можно ли изобразить это влияние графически?
- 1.14. Объясните, используя уравнение изотермы Ленгмюра, влияние температуры.
- 1.15. Приведите примеры десорбции для различных типов границы раздела фаз.

Задача 4. Абсорбция газов жидкостями. Как описывается этот процесс количественно?

- 1.16. Что такое константа Генри?
- 1.17. Приведите примеры величины константы Генри для различных объектов.
- 1.18. Что такое парциальное давление газа, рассмотрите на примере использования кислорода в медицинских целях.

- 1.19. Почему растворимость кислорода в чистой воде и в водном растворе отличается?
- 1.20. Дайте развернутый ответ: что и как изменяет растворимость в крови кислорода у человека по сравнению с чистой водой?

ИД-1 ОПК-9.1

Задача 5. Какие факторы влияют на адсорбцию в растворах электролитов. Что такое эффект дегидратации, как эффект проявляет себя экспериментально?

- 1.21. Какие виды ионной адсорбции из растворов электролитов существуют?
- 1.22. Какие факторы влияют на ионную адсорбцию из водного раствора на силикагеле?
- 1.23. Как можно объяснить влияние заряда иона? Почему адсорбция иона водорода больше, чем адсорбция катионов металлов?
- 1.24. Почему катионы тяжелых металлов адсорбируются лучше, чем легких?
- 1.25. Является ли адсорбция ионов на силикагеле физической, или хемосорбцией?

Задача 6. Правило Панетта-Фаянса. Объясните изоморфизм ионов на примере иона кальция, приведите медико-биологические примеры изоморфизма ионов.

- 1.26. Связано ли правило Панетта-Фаянса с возникновением заряда на границе раздела фаз, поясните?
- 1.27. Является ли адсорбция ионов по правилу Панетта-Фаянса физической, или хемосорбцией?
- 1.28. Почему в этом правиле уточняется, что адсорбент – это кристалл?
- 1.29. Какие характеристики ионов позволяют говорить, что они будут изоморфными друг другу?
- 1.30. Дайте развернутый ответ: ионы кальция и магния – ионы антагонисты в организме, они изоморфны друг другу – речь идет про одно и то же, или нет?

ИД-2 ОПК-9.2

Задача 7. Что такое гели? Опишите их отличительные особенности и методы гелеобразования.

- 1.31. Свойствами каких агрегатных состояний обладают гели? Опишите, какими экспериментами это можно показать? Приведите примеры.
- 1.32. Что такое связно-дисперсные системы?
- 1.33. Опишите способы получения геля.
- 1.34. Что такое «старение геля»?
- 1.35. Опишите биологические ткани, которые обладают свойствами гелей.

Задача 8. Ограниченное и неограниченное набухание белков в воде. Влияние рН на свойства растворов белков и их устойчивость.

- 1.36. Что такое набухание полимера, какие количественные характеристики могут использоваться для оценки набухания?
- 1.37. Опишите своими словами: что такое белки и почему они набухают в воде?
- 1.38. Какие факторы влияют на то, какое набухание демонстрирует ВМС в данном растворителе?
- 1.39. Почему набухание белков принципиально зависит от значения рН?
- 1.40. Есть ли корреляция между величиной набухания, рН и устойчивостью белкового раствора, объясните своими словами?

Задача 9. Коагуляция. Какими методами можно вызвать коагуляцию, рассмотрите на различных объектах.

- 1.41. Дайте определение термину «коагуляция».
- 1.42. Назовите как можно больше способов, которыми можно вызвать коагуляцию коллоидов.
- 1.43. Отличается ли методы, которыми вызывается коагуляция гидрофильных и гидрофобных коллоидов?

- 1.44. Опишите своими словами: почему гидрофобные коллоиды коагулируют при увеличении концентраций?
- 1.45. Что такое гетерокоагуляция?
- Задача 10. Механизм концентрационной коагуляции. Правило Шульца-Гарди. Применение коагуляции для фракционирования белков.
- 1.46. При добавлении электролита произошла коагуляция. Как отличить: коагуляция произошла по нейтрализационному механизму или по концентрационному?
- 1.47. На основании каких экспериментальных данных можно выбрать: катионы или анионы будут более эффективными ионами-коагулянтами?
- 1.48. Опишите своими словами: что происходит в концентрационном механизме при появлении ионов-коагулянтов?
- 1.49. Какие количественные характеристики существуют для описания эффективности коагулянта?
- 1.50. Связана ли эффективность коагулянта с его ионной силой и почему?

Критерии оценки, шкала оценивания ситуационных задач

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	16-20	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	11-15	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	7-10	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	0-6	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

Критерии оценки, шкала итогового оценивания

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	25-30	Обучающийся правильно ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы

Оценка	Балл	Описание
«хорошо»	18-24	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	11-17	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	0-10	Обучающийся при ответе на теоретический(ие) вопрос(ы) и при выполнении практического(их) задания(ий) продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя: контрольные вопросы и ситуационные задачи