

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: 31.05.02 Педиатрия

Направленность: Педиатрия

2021

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 965 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия».

Составители рабочей программы дисциплины:

Гайковая Л.Б., зав.кафедрой, д.м.н., Попов А.С., доцент, к.х.н.

Рецензент:

Чухно А.С., доцент СПХФУ, к.х.н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Биологической и общей химии им. В.В. Соколовского

25 января 2021 г., Протокол № 3

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

Одобрено Методической комиссией по специальности 31.05.02 Педиатрия

15 февраля 2021 г.

Председатель _____ / Кахиани Е.И./
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Председатель _____ / Артюшкин С.А. /
(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	20
Приложение А.....	22

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося на основе 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, особенностями функционирования соединений для анализа нормы, диагностики патологии пациентов педиатрического профиля.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.02 Педиатрия (уровень образования специалитет), направленность: Педиатрия. 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-10. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-2 ОПК-10.2. Использует медико-биологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии, в том числе физиологические, математические (или иные) понятия и методы исследований для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	ИД-3 ОПК-10.3. Применяет основные физико-химические понятия и методы исследований для решения профессиональных задач
	ИД-4 ОПК-10.4. Применяет информационные, библиографические ресурсы, методы обработки текстовой и графической информации, осуществляет поиск информации в сети Интернет для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-2 ОПК-10.2.	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.	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,

	Умеет идентифицировать основные классы соединений измерять pH биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ.	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,
ИД-3 ОПК-10.3.	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. 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	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,
	умеет Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, измерять pH 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.	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,
	имеет навык Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола.	Ситуационные задачи
ИД-4 ОПК-10.4.	Знает перечень основных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Ситуационные задачи Тесты Контрольные вопросы
	Умеет Представлять результаты экспериментов и	Ситуационные задачи

	наблюдений в виде протоколов в соответствии с требованиями информационной безопасности и законодательством в сфере обработки и использования персональных данных	
	Имеет навык Проведения химических исследований для решения профессиональных задач	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	76	76
Аудиторная работа:	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа:	68	68
в период теоретического обучения	32	32
подготовка к сдаче экзамена	36	36
Промежуточная аттестация: экзамен, в том числе сдача и групповые консультации	4	4
Общая трудоемкость: академических часов зачетных единиц	144	144
	4	4

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. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.	ОПК-10
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее	Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Элементы теории электролитической	ОПК-10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
	растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды.	
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-10
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-10
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-10
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и	Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и	ОПК-10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
	биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в медицине.	коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Применение гетерокоагуляции для очистки сточных вод. Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.	
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-10
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико- химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	ОПК-10
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-10
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. Пуридин 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-10

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. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме и окружающей среде. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия.	-	2
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Л.2 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.	-	2
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Л.3. 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
		Л.4 Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной	-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
		реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста.		
4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	Л.5 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
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Л.6 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.	-	2
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Л.7 Дисперсные системы, классификация. 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	-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
		явления, электрофорез.		
7	Гетерофункциональн ые органические соединения – важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	Л.8.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 . Гидрокси- и оксокислоты как природные метаболиты и лекарственные препараты.	-	2
		Л.9 Гидрокси- и оксокислоты как природные метаболиты и лекарственные препараты.	-	2
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Л.10 Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	-	2
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Л.11 Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: окислительно- восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.	-	2
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Л.12 Гетероциклические соединения. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиридин, пиримидин. Конденсированные	ПЛ	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
		гетероциклические соединения. Пурин и его производные Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК.		
ИТОГО:				24

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.	-	тестирование	2
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. Теория электролитической диссоциации. рН растворов и различные способы его измерения	-	тестирование	2
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитически е, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ПЗ. 3 Буферные растворы, состав, приготовление, свойства, рН. Буферные системы организма.	-	Собеседование по контрольным вопросам	2
		ПЗ. 4 ОВР, электродный потенциал, ЭДС и направление реакции.	-	тестирование	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
		Составление уравнений ОВР			
4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	ПЗ. 5 Комплексы. Получение, свойства, устойчивость, трансформация	-	Собеседование по контрольным вопросам	2
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	ПЗ. 6 Адсорбция и абсорбция. Правила выбора и применения адсорбентов	ГД	тестирование	4
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционирован ии живых систем. Грубодисперсны е системы и их роль в жизнедеятельнос ти организма.	ПЗ. 7 Коллоиды. Получение, устойчивость, свойства, коагуляция	ГД		2
7	Гетерофункцион альные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	ПЗ. 8 Основы реакционной способности гетерофункцио нальных соединений. Гидрокси- и оксокислоты.	-	тестирование	2
		ПЗ. 9 Гидрокси- и оксокислоты. Оптическая изомерия, свойства.	-	тестирование	2
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	ПЗ. 10 Аминокислоты. Классификация Физико- химические и кислотно- основные	-	тестирование	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
		свойства аминокислот. Пептиды.			
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ПЗ. 11. Углеводы. Моносахариды. Классификация Номенклатура. Изомерия. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Биологическая роль.	-	Выполнение контрольной работы	2
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	ПЗ.12 Гетероциклические соединения. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиридин, пиримидин. Пурин и его производные Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК.	ГД	Тестирование собеседование по контрольным вопросам	4
ИТОГО:					28

5.5 Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Межмолекулярные	ЛР.1 Химическое	Выполнение	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
	взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	равновесие	лабораторной работы	
2	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ЛР.2 Измерение pH растворов	Выполнение лабораторной работы	2
		ЛР. 3 ОВР	Выполнение лабораторной работы	2
		ЛР. 4 Комплексы	Выполнение лабораторной работы	2
3	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие строительные компоненты живого, метаболиты и лекарственные препараты.	ЛР. 5 Гидрокси- и оксокислоты	Выполнение лабораторной работы	2
4	Аминокислоты. Пептиды. Белки	ЛР. 6 Аминокислоты	Выполнение лабораторной работы	2
		ЛР.7 Реакция глицина с медью	Выполнение лабораторной работы	2
5	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ЛР. 8 Моно-, ди- и полисахариды	Выполнение лабораторной работы	2
		ЛР.9 Доказательство редуцирующей способности дисахаридов	Выполнение лабораторной работы	2
		ЛР.10 Качественная реакция на крахмал с йодом	Выполнение лабораторной работы	2
ИТОГО:				20

5.6 Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
----------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--

№ 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	Выполнение контрольной работы	8
2	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Работа с учебной литературой	Собеседование по контрольным вопросам	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	Собеседование по контрольным вопросам	4
4	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Работа с лекционным материалом	Собеседование по контрольным вопросам	8
5	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Работа с лекционным материалом	Собеседование по контрольным вопросам	8
	Подготовка к сдаче экзамена			36
ИТОГО:				68

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 обучающимся следует придерживаться следующих методических указаний:

Изучить учебный материал по конспекту лекции, учебникам и учебным пособиям

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

Выполнить лабораторные работы для выработки практических навыков и умений.

Выполнить тестовые задания.
В рамках промежуточного контроля:
устное собеседование по вопросам экзаменационного билета.

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. Белки и ферменты: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии / под ред. проф. В.А. Дадали, доц. Р.Н. Павловой. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013 – 103 с.
7. Химия и обмен углеводов. Регуляция углеводного обмена. Гормоны: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии / под ред. проф. В.А. Дадали, доц. Ж.В. Антоновой, доц. Р.Н. Павловой. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013 – 75 с.
8. 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.
9. 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.
10. Общая химия.. Учебник для медицинских вузов. (В.А.Попков, С. А. Пузаков), - М.;ГЭОТАР-Медиа,2007.-
11. Основы общей и биоорганической химии. Учебник. (Артемова Е.К., Дмитриев Е.В.), М.; Кнорус. – 2014. -256с.

12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. Грандберг И.И. Органическая химия. .М., «Дрофа», 2001.

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС «Консультант студента»	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html
Вредные химические вещества Справочник пол общ. Ред. Филова В.А.	http://www.airsoft-bit.ru/pervichnye-pokazateli-opasnosti/356-vhv-uglevodorodi-galogenproizvodnie-uglevodorodov-filov
Экологические основы бионеорганической и биоорганической химии. Руководство к лабораторным занятиям. Быстрыков В.П., Витебск, ВГУ им. П.М. Машерова	https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/10034/ЭкологияБыстрыков.pdf
Соколова С.А. Экологическая химия. Учебное пособие. Воронеж, 2008	http://chemistry.vsau.ru/wp-content/uploads/2016/02/Учебное-пособие-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ-ХИМИЯ.pdf

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 окружающей среде и жизнедеятельности организма.	размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=69620
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 3KL»	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 «Айбукс.py/ibooks.ru»	1 год	Контракт № 06/2020	https://ibooks.ru
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, лит Р 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:	31.05.02 Педиатрия
Направленность:	Педиатрия
Наименование дисциплины:	Химия

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-2 ОПК-10.2.	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.	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,
	Умеет идентифицировать основные классы соединений измерять pH биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ.	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,
ИД-3 ОПК-10.3.	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. 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	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,
	умеет Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, измерять pH 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	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания,

	смесях. Прогнозировать химические свойства органических веществ по формуле. Пользоваться химической посудой и реактивами.	
	имеет навык Производить физико-химические измерения, характеризующие свойства растворов, смесей. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола.	Ситуационные задачи
ИД-4 ОПК-10.4.	Знает перечень основных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Ситуационные задачи Тесты Контрольные вопросы
	Умеет Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протоколов в соответствии с требованиями информационной безопасности и законодательством в сфере обработки и использования персональных данных	Ситуационные задачи
	Имеет навык Проведения химических исследований для решения профессиональных задач	Ситуационные задачи контрольные вопросы, тестовые задания

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

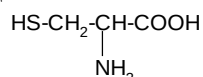
2.1. Примеры входного контроля

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.

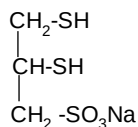
3. Напишите уравнение реакции мягкого окисления цистеина:



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	Балл	Описание
--------	------	----------

Оценка	Балл	Описание
«зачтено»	10	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
«не зачтено»	0	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

2.2. Примеры тестовых заданий:

ИД-2 ОПК-10.2 ИД-3 ОПК-10.3 ИД-4 ОПК-10.4

Название вопроса: Вопрос № 1

Процесс накопления вещества на твердой поверхности называется:

- 1) Сорбция
- 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**

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

Название вопроса: Вопрос № 5

Гидроксикислотой является

- 1) янтарная
- 2) **молочная**
- 3) масляная
- 4) пировиноградная
- 5) бензойная

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 контрольных вопросов:

ИД-2 ОПК-10.2 ИД-3 ОПК-10.3 ИД-4 ОПК-10.4

Название вопроса: Вопрос № 1

Медь, цинк и молибден. Особенности строения их атомов. Окислительно-восстановительные и комплексообразующие свойства их соединений.

Название вопроса: Вопрос № 2

Свободная поверхностная энергия Гиббса. Причины ее возникновения и факторы, влияющие на ее величину. Удельная свободная поверхностная энергия. Зависимость ее от природы межфазных границ и от температуры. Термодинамическое условие самопроизвольного протекания поверхностных явлений.

Название вопроса: Вопрос № 3

Оксокислоты. Кето-енольная таутомерия. Напишите реакции, доказывающие наличие в растворе обеих форм для ацетоуксусной кислоты.

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«зачтено»	11-30	<i>Демонстрирует полное понимание проблемы. Знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса</i>
«не зачтено»	0-10	<i>Демонстрирует непонимание проблемы. Не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах</i>

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования и собеседования по контрольным вопросам

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

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов:

ИД-2 ОПК-10.2.

1. Ацетатный буферный раствор. Механизм буферного действия. Уравнение для расчета pH 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-3 ОПК-10.3

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) $Zn + H_2SO_4 (разб.) = \dots$ 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) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + NaOH = \dots$

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-4 ОПК-10.4

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.

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	15-20	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»	8-14	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»	5-6	Знает основной учебный материал. На вопросы (в

Оценка	Балл	Описание
		пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	0-10	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-2 ОПК-10.2

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

- 1) Чем гетерогенная система отличается от гомогенной?
- 2) Что такое поверхность (ГРФ)?
- 3) Почему невозможно измерить количество частиц на поверхности?
- 4) Как изменяются свойства на ГРФ, примеры.
- 5) Приведите примеры самопроизвольного изменения площади поверхности.

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

- 1) Причины избытка энергии.
- 2) Факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию.
- 3) Как измеряется удельная поверхностная энергия, единицы измерения?
- 4) Определение и примеры гидрофильности и гидрофобности материалов.
- 5) Роль поверхностного натяжения в биологии и медицине.

ИД-3 ОПК-10.3

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

- 1) Приведите примеры влияния температуры на различные виды сорбции.
- 2) Как влияет нагревание на физическую адсорбцию?
- 3) Как влияет нагревание на химическую адсорбцию? Можно ли изобразить это влияние графически?
- 4) Объясните, используя уравнение изотермы Ленгмюра, влияние температуры.
- 5) Приведите примеры десорбции для различных типов границы раздела фаз.

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

1. Что такое константа Генри?
2. Приведите примеры величины константы Генри для различных объектов.
3. Что такое парциальное давление газа, рассмотрите на примере использования кислорода в медицинских целях.
4. Почему растворимость кислорода в чистой воде и в водном растворе отличается?
5. Дайте развернутый ответ: что и как изменяет растворимость в крови кислорода у человека по сравнению с чистой водой?

ИД-4 ОПК-10.4

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

- 1) Какие виды ионной адсорбции из растворов электролитов существуют?
- 2) Какие факторы влияют на ионную адсорбцию из водного раствора на силикагеле?
- 3) Как можно объяснить влияние заряда иона? Почему адсорбция иона водорода больше, чем адсорбция катионов металлов?

- 4) Почему катионы тяжелых металлов адсорбируются лучше, чем легких?
- 5) 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) Связано ли правило Панетта-Фаянса с возникновением заряда на границе раздела фаз, поясните?
- 2) Является ли адсорбция ионов по правилу Панетта-Фаянса физической, или хемосорбцией?
- 3) Почему в этом правиле уточняется, что адсорбент – это кристалл?
- 4) Какие характеристики ионов позволяют говорить, что они будут изоморфными друг другу?
- 5) Дайте развернутый ответ: ионы кальция и магния – ионы антагонисты в организме, они изоморфны друг другу – речь идет про одно и то же, или нет?

Критерии оценки, шкала оценивания ситуационных задач

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	8-10	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»	6-7	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»	4-5	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	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

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационной задачи.