

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Медицинский институт Цельса»**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор \_\_\_\_\_  
А.А. Масленников  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б.1.О.1.3 ХИМИЯ**

по специальности: 31.05.01 Лечебное дело

профиль: Лечебное дело

программа подготовки специалитет

Форма обучения: очная

год начала подготовки 2024, 2025, 2026

Буденновск, 2026 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования и учебного плана Автономной некоммерческой организации высшего образования «Медицинский институт Цельса» по специальности 31.05.01 Лечебное дело

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Химия» является формирование способности оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

Задачами изучения дисциплины «Химия» являются:

- ознакомление с принципами организации и работы химической лаборатории;
- ознакомление с мероприятиями по технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;

- приобретение знаний о биологически значимых органических веществах, их химической природе, строении и роли в функционировании здорового организма человека и как основы немедикаментозной и лекарственной терапии для регуляции функциональных систем организма человека при патологических процессах;

- приобретение знаний о химической природе, биологической активности средств на основе основных классов органических веществ, используемых в качестве допинга в спорте; их влияние на развитии патологических процессов в организме спортсмена, при приеме запрещенных препаратов.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Химия» изучается в 1 семестре очной формы обучения.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1. Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач	<b>Знает:</b> основные химические элементы и их биологическая роль в организме человека; <b>Умеет:</b> анализировать химические процессы, происходящие при патологических состояниях; <b>Владет:</b> навыками применения химических знаний для диагностики и лечения;
	ОПК-5.3. Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	<b>Знать:</b> химический состав различных тканей и органов человеческого тела; <b>Уметь:</b> анализировать биохимические показатели для оценки состояния органов и систем; <b>Владеть:</b> навыками оценки взаимосвязи между химическим составом и функциями тканей;

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- основы химии биогенных элементов, их роль в жизнедеятельности организма;
- суть металлолигандного баланса в организме и причины его нарушения;
- физико-химические основы поверхностных явлений, дисперсных систем, высокомолекулярных соединений, их сущность, роль в обмене веществ, базисные принципы их использования в медицине;
- химическую природу, строение и функции биологически важных органических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, углеводов, жиров, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.) в обеспечении нормального функционирования здорового организма человека, в формировании основных физиологических показателей, способствующих сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний и вирусных инфекций: ОРВИ, гриппа, COVID - 19.

**Уметь:**

- интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественнонаучных методов исследования при решении профессиональных задач;
- прогнозировать направление, полноту и результаты химических и физико-химических процессов, опираясь на теоретические положения химии, результаты вычислений и наблюдений;
- объяснять причины и последствия изменений направления, полноты и результатов химических и физико-химических процессов, протекающих в организме человека;
- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и лекарственных препаратов;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать поведение и функции органических веществ в живом организме на основе их классификационной принадлежности (строения и наличия функциональных групп);
- анализировать действие некоторых лекарственных средств на основе классификационной принадлежности его функциональной группы и строения;
- производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;
- прогнозировать протекание реакций различных, учитывая их конкурирующий характер;
- научно обосновывать полученные результаты;
- решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;
- представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде графиков и таблиц;
- проводить статистическую обработку полученных результатов.

**Владеть:**

- терминологией;
- техникой проведения качественных реакций на некоторые биологически важные соединения и лекарственные средства;
- представлениями об основных химических и физико-химических методах исследования и технологиях, используемых в медицине; навыками анализа и расчета параметров важнейших химических и физико-химических процессов;
- базисными навыками получения и обработки данных химического эксперимента, их использования в медицинской практике; расчетов состава и приготовления растворов.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>70.3</b>	<b>70.3</b>
Аудиторные занятия всего, в том числе:	<b>64</b>	<b>64</b>
Лекции	16	16
Лабораторные	16	16
Практические занятия	32	32
Контактные часы на аттестацию (Экзамен)	0,3	0,3
Консультация	4	4
Контроль самостоятельной работы	2	2
<b>2. Самостоятельная работа</b>	<b>82.7</b>	<b>82.7</b>
Контроль	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
Общая трудоемкость	<b>5</b>	<b>5</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
Тема 1 Элементы химической термодинамики и кинетики	Предмет химической термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов. Основные понятия термодинамики – внутренняя энергия; теплота и работа как формы передачи энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Критерии равновесия и направления самопроизвольного протекания процессов в закрытых системах. Роль энтальпийного и энтропийного факторов. Экзэргонические и эндэргонические процессы, протекающие в организме. Термодинамика химического равновесия. Процессы обратимые и необратимые по направлению. Константы химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия. Стационарное состояние живого организма. Термодинамика фазовых равновесий. Фазовые превращения и равновесия. Одно- и двухкомпонентные системы. Диаграммы состояния. Твёрдые растворы. Сплавы на основе благородных металлов, кобальта, никеля, хрома, титана, меди, железа и их применение в ортопедической и хирургической стоматологии. Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале времени, истинная скорость. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Константа скорости. Кинетические уравнения реакций. Порядок реакции. Период полупревращения. Понятие о фармакокинетики. Зависимость	ОПК-5.1 ОПК-5.3

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>скорости реакции от температуры. Теория активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный, гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Понятие об ингибиторах, промоторах, активаторах. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов</p>	
<p>Тема 2. Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности</p>	<p>Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды. Термодинамика растворения. Законы Генри, Дальтона, Сеченова. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов. Закон Рауля. Изменение температуры фазовых переходов. Осмос. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Осмоляльность. Изосмия. Роль осмоса в биологических системах. Протолитические равновесия и процессы. Элементы теории растворов сильных электролитов (Дебая-Хюккеля). Ионная сила раствора. Активность коэффициент активности ионов. Константы кислотности и основности. Закон Оствальда. Влияние различных факторов на степень ионизации протолита. Протолитическая теория Брэнстеда-Лоури. Электронная теория (Льюиса) кислот и оснований. Константа автопротолиза воды. Расчёт рН протолитических систем. Буферные системы. Механизм буферного действия, буферная ёмкость. Буферные системы крови, слюны. Кислотно-основные свойства слюны, десневой жидкости, зубного ликвора. Понятие о кислотноосновном гомеостазе организма. Гетерогенные равновесия и процессы. Растворение малорастворимых электролитов в воде. Константа растворимости. Условия растворения и образования осадков. Гидроксисапатит и фторапатит – неорганические вещества костной ткани и зубной эмали. Механизм кальцификации и функционирования кальциевого буфера. Явление изоморфизма. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов. Лигандообменные равновесия и процессы. Теория комплексных соединений, устойчивость комплексных соединений в растворе. Константа нестойкости комплексного иона. Инертные и лабильные комплексы. Представления о строении металлоферментов и других биоконплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Редокс-равновесия и процессы. Механизм возникновения электродного потенциала. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Понятие о редокс-системе. Окислительно-восстановительные потенциалы как критерий направления редокс-процесса. Уравнение Нернста-Петерса. Возникновение ЭДС в полости рта при металлопротезировании (гальванические процессы в полости рта). Электрохимия и репарация костной ткани. Коррозия химическая и электрохимическая. Коррозийная стойкость конструкционных стоматологических материалов в полости рта.</p>	<p>ОПК-5.1 ОПК-5.3</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
Тема 3. Физико-химия поверхностных явлений	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Поверхностно-активные, неактивные и инактивные вещества. Правило Траубе. Межфазовые границы раздела. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности. Адгезия и когезия. Поверхностное натяжение биожидкостей в норме и при патологии. Адсорбция. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границе раздела твёрдое тело – газ и твёрдое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворённых веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Уравнение изотермы адсорбции Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.	ОПК-5.1 ОПК-5.3
Тема 4. Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС	Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз (аэрозоли, лиозоли, солизоли), по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой (необратимые и обратимые, лиофобные и лиофильные коллоиды), по подвижности дисперсной фазы (свободнодисперсные и связнодисперсные коллоидные системы). Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Строение частиц дисперсной фазы лиофобных и лиофильных мицеллярных коллоидных систем. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула). Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки коллоидных частиц. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца-Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Мицеллярное строение слюны. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Коагуляция и факторы, её вызывающие. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция зелей смесями электролитов: аддитивность, антагонизм, синергизм. Пептизация. Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Вязкость крови и	ОПК-5.1 ОПК-5.3

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Изоэлектрическая точка и методы её определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание. Коацервация и её роль в биологических системах. Застуднение растворов ВМС. Синерезис.</p>	
<p>Тема 5. Биологически активные соединения, лежащие в основе функционирования живых систем</p>	<p>Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений: кислотноосновные свойства (амфолиты), циклизация и хелатообразование. Взаимное влияние функциональных групп. Полифункциональные соединения. Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина, инозита). Диметакрилатглицефосфорная кислота как компонент пломбирочного материала). Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Фенолы как антиоксиданты. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологической реакции дегидрирования. Гетерофункциональные соединения. Аминоспирты: аминоксаноламин (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, нордреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных. Гидрокси- и аминокислоты. Влияние различных факторов на процесс образования циклов (стерический, энтропийный). Лактоны. Лактамы. Представление о β-лактамных антибиотиках. Одноосновные (молочная, β- и γ-гидроксимасляные), двухосновные (яблочная, винные), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты. Оксокислоты – альдегидо- и кетокислоты: глиоксиловая, пировиноградная (фосфоенолпируват), ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α-оксоглутаровая. Реакции декарбоксилирования β-кетокислот и окислительного декарбоксилирования кетокислот. Кетонольная таутомерия. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминоксаноламин, сульфаниловая кислоты и их производные). Биологически важные гетероциклические соединения. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кето-енольная и лактим-лактаминная таутомерия в гидроксизотосодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочевая кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении и биологической роли. Представление об алкалоидах и антибиотиках.</p>	<p>ОПК-5.1 ОПК-5.3</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
Тема 6 Структура и свойства биологически активных полимеров, лежащих в основе функционирования живых систем. Полимеры медицинского назначения	<p>Пептиды и белки. Биологически важные реакции <math>\alpha</math>-аминокислот: дезаминирование, гидроксигликирование. Роль гидроксипролина в стабилизации спирали коллагена дентина и эмали. Декарбоксигликирование <math>\alpha</math>-аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Кальций-связывающие белки дентина и эмали. Изменение аминокислотного состава коллагена дентина при эволюции зубного зачатка в постоянный зуб. Углеводы. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза). Пектины. Монокарбоксилцеллюлоза, полиакрилцеллюлоза – основа гемостатических перевязочных материалов. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофосфаты (ЦАМФ). Их роль как макроэнергетических соединений и внутриклеточных биорегуляторов. Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Влияние липидов на минерализацию дентина. Полимеры. Понятие о полимеры медицинского (стоматологического) назначения.</p>	ОПК-5.1 ОПК-5.3

## 6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Очная форма обучения

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 1 Элементы химической термодинамики и кинетики	2	2	4	13
Тема 2. Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	2	2	4	14
Тема 3. Физико-химия поверхностных явлений	2	4	6	14
Тема 4. Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС	2	4	6	14
Тема 5 Биологически активные соединения, лежащие в основе функционирования живых систем	4	2	6	14
Тема 6 Структура и свойства биологически активных полимеров лежащих в основе функционирования живых систем. Полимеры медицинского назначения	4	2	6	13.7
Итого (часов)	16	16	32	82.7
Форма контроля	Экзамен			

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература:

1. Вострикова, Г. Ю. Химия : учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-1126-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108354.html>
2. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-389-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122441.html>
3. Химия : учебное пособие / И. Д. Зыкова, Л. В. Наймушина, М. П. Прокушкина, О. Ю. Щербакова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-4490-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090630>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Запрометова, Л. В. Химия : практикум / Л. В. Запрометова. - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. - 187 с. - ISBN 978-5-88575-726-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171315>
2. Коваль, Ю. Н. Химия. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. Н. Коваль, А. В. Васильев, Л. В. Кондратьева. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123100.html>
3. Химия : решебник / А. А. Беев, М. К. Виндижев, Д. А. Беева, Р. А. Хараева. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2022.

— 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].  
— URL: <https://www.iprbookshop.ru/146768.html>

4. Яблочников, С. Л. Химия : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-4487-0601-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88050.html>

### **8.3 Лицензионное программное обеспечение**

1. Liber Office (free), GIMP (Графический редактор) GNU General Public License,
2. Mozilla Thunderbird Public License,
3. 7Zip (free) GNU General Public License,, Google Chrome (free,) GPL, Ubuntu GPL,
4. VLC media player (видео плеер) LGPLv2.1+, Браузер «Yandex» (Россия), Adobe Flash Player, Adobe Reader (просмотр PDF), VooVmeeting, Android 11, MOODLE
5. Anatomy Learning (академическая лицензия) (free), Медицинский атлас (Лицензионный договор № 896/25 от 13.11.2025г.),
6. Лицензионный договор №222 КС/10-2025 от 06.10.2025г. О предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование Электронной библиотечной системы «Консультант студента»,
7. Договор об информационном обслуживании № 04-Д/26 от 04.02.2026г. ГБУК СК «Ставропольская краевая универсальная научная библиотека им. М.Ю. Лермонтова)

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Российское образование. Федеральный образовательный портал – Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
2. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gnpbu.ru>
4. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
5. Президентская библиотека – <http://www.prlib.ru>
6. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации: <http://www.cbr.ru>.
7. Интернет-ресурс по экономике: <http://www.economicus.ru/>. Официальный сайт Министерства финансов России: <https://www.minfin.ru/ru/>
8. Министерство экономического развития Российской Федерации: <https://www.economy.gov.ru/>
9. Химик: <https://www.xumuk.ru/>
10. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

#### **Информационные справочные системы:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 356805, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Буденновск, микрорайон 1, дом 17, 64,2 кв. м. помещение 26-27, каб.202</p>	<p><b>Специализированная учебная мебель:</b> стол на 2 посадочных места (20 шт.), стул (40 шт.), стол преподавателя (1 шт.), кафедра для чтения лекций (1 шт.), доска меловая (1 шт.), шкаф металлический (2 шт), наглядные пособия (периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева). <b>Технические средства обучения:</b> рабочее место преподавателя с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер 1 шт</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Библиотека. Читальный зал (оборудованный ноутбуками с выходом в сеть Интернет) 356809, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Буденновск, микрорайон 8, дом 17 Б, 56,4 кв.м. помещение 1, каб.108</p>	<p><b>Специализированная учебная мебель:</b> стол на 2 посадочных места (11 шт.), стул (20 шт.) <b>Технические средства обучения:</b> рабочее место, оборудованное персональным компьютером с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации -4 шт., принтер 1 шт.</p>

## 10. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

На этапе текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине обеспечивается оценивание хода освоения дисциплин (модулей), иного компонента, в том числе практики, определяется степень усвоения учебного материала и освоения компетенции или ее части, повышается мотивация к учебе, обеспечивается своевременное обнаружение недостатков в подготовке обучающихся и принятие необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины. Показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, написания рефератов. Результаты текущего контроля (межсессионного учета успеваемости) обсуждаются на заседаниях соответствующих кафедр, а также на совещаниях кураторов, старост групп.

Промежуточная аттестация позволяет: оценить промежуточные и окончательные результаты обучения по учебным дисциплинам (модулям), прохождения практик,

выполнения курсовых работ и научно-исследовательских работ; оценить полученные обучающимися теоретические знания, практические умения и навыки; оценить уровень сформированности компетенций, прочность их закрепления; оценить уровень развития творческого, критического мышления и навыков самостоятельной работы; синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Формами промежуточной аттестации являются: зачет (дифференцированный зачет); экзамен.

Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач.	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Высокий уровень

## **11.2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля**

### **Типовые задания для устного опроса**

1. Химия и медицина. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования.

2. Протолитические реакции. Основные положения протолитической теории кислот и оснований: молекулярные и ионные кислоты и основания, сопряженная протолитическая пара, амфолиты.

3. Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели (рН и рОН). Способы определения рН растворов.

4. Вода как растворитель и её роль в жизнедеятельности организма. Особенности строения молекул воды. Понятие о структурированной и деструктурированной воде, свободная и связанная вода.

5. Растворы. Классификация растворов. Термодинамика процесса растворения. Зависимость растворимости от различных факторов. Способы выражения концентрации растворов.

6. Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос, давление насыщенного пара растворителя над раствором, температура кристаллизации и кипения растворов.

7. Давление насыщенного пара над раствором. Первый закон Рауля.

8. Температура кипения и замерзания растворов. Второй закон Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы растворителя.

9. Теория электролитической диссоциации. Понятие об электролитах и неэлектролитах. Равновесия в растворах слабых электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Взаимосвязь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда.

10. Особенности растворов сильных электролитов. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности ионов.

11. Особенности водно-электролитного баланса в организме.

12. Важнейшие кислотно-основные реакции. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по аниону и катиону. Степень и константа гидролиза. Реакции нейтрализации.

13. Общая, активная и потенциальная кислотность растворов. Протолитический гомеостаз.

14. Буферные растворы, их свойства. Расчет рН буферных систем. Буферные системы организма, их взаимодействие. Ацидоз и алкалоз.

15. Основные понятия термодинамики: система, процесс, параметры системы, теплота, работа, энергия, параметры и функции состояния, внутренняя энергия системы.

16. Первый закон термодинамики. Понятие об энтальпии. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные энтальпии образования и сгорания вещества. Энтальпия реакции. Закон Г.И. Гесса. Следствия из закона Гесса. Понятие о калорийности.

17. Понятие о самопроизвольных процессах. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса.

18. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций. Особенности термодинамики биохимических процессов в равновесных и стационарных состояниях. Принцип Пригожина. Понятие о гомеостазе.

19. Основные понятия кинетики: гомо- и гетерогенные реакции, скорость химической реакции, простые или элементарные и сложные реакции (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные), катализ, катализатор.

20. Скорость химической реакции, истинная и средняя скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Молекулярность элементарного акта реакции. Кинетические уравнения. Понятие о порядке реакции по реагенту.

21. Влияние концентрации реагентов на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Закон действующих масс.

22. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов.

23. Понятие о теории активных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния.

24. Катализ. Гомогенный, гетерогенный, положительный, отрицательный, аутокатализ. Примеры. Механизм каталитического действия. Свойства катализаторов. Каталитическая активность, специфичность, каталитические яды, промоторы.

25. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его анализ.

26. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые процессы. Условия необратимости химических процессов. Особенности состояния химического равновесия. Константа химического равновесия. Условия смещения химического равновесия (принцип Ле-Шателье): влияние концентрации реагентов, влияние температуры, влияние давления.

27. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия: степень окисления, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Типы окислительно-восстановительных реакций, примеры.

28. Редокс-системы, эквивалент окислителя и восстановителя. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Редокс-потенциал. Уравнение Нернста-Петерса.

29. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных процессов (температура, концентрация, катализатор, кислотность среды). Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования (примеры).

30. Направление редокс-процессов. Стандартная ЭДС. Стандартное изменение энергии Гиббса.

31. Особенности биохимических окислительно-восстановительных процессов в организмах: ступенчатость протекания, экзэргоничность. Классификация биохимических ОВП: внутримолекулярные, межмолекулярные (дегидрогеназного, оксигеназного и свободно-радикального окисления – восстановления). Использование окислителей и восстановителей в медико-санитарной практике.

32. Комплексные соединения. Основные понятия: комплексообразователь, лиганд, координационное число, дентантность лиганда, внутренняя и внешняя сфера координационного соединения, хелаты, Классификация комплексных соединений.

33. Химическая связь в комплексных соединениях и особенности их пространственного строения. Жесткие и мягкие комплексообразователи и лиганды.

34. Химические свойства комплексных соединений. Диссоциация в растворах. Равновесия диссоциации. Константа нестойкости, константа устойчивости комплексных ионов.

35. Образование и разрушение комплексных соединений. Медико-биологическая роль КС.

36. Гетерогенные процессы и равновесия в растворах. Константа растворимости. Условия смещения гетерогенного равновесия. Условие образования и растворения осадка.

37. Дробное осаждение. Конкуренция за общий катион и общий анион. Солевой эффект. Явление высаливания. Гетерогенные равновесия в живых организмах. Особенности образования костной ткани. Особенности процесса камнеобразования.

38. Предмет органической химии, ее связь с биологией и медициной. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Способы построения названий (номенклатура) органических соединений: тривиальные, рациональные, систематические названия.

39. Гомология и гомологические ряды. Понятие об изомерии. Виды изомерии. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и изомерия, вызванная положением заместителя). Конформации (проекция Ньюмена), конфигурации. Понятие об энантиомерах и диастереоизомерах.

40. Углерод, электронная конфигурация; гибридизация углерода в органических соединениях. Типы химических связей в органических соединениях. Электронные эффекты (индуктивный и мезомерный эффекты).

41. Представление о механизме органических реакций. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты. Гетеролитический и гомолитический разрыв связей. Типы промежуточных частиц: карбокатионы, карбанионы, радикалы; их строение.

42. Кислоты и основания (Бренстед, Льюис). Сопряженные кислоты и основания. Кислотно-основные равновесия.

43. Углеводороды. Классификация. Гомологические ряды. Виды изомерии. Номенклатура, Гибридное состояние атома углерода. Природа C–C и C–H связей. Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, циклоалканов.

44. Ароматические углеводороды. Строение бензола. Формула Кекуле. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Конденсированные ароматические углеводороды (нафталин, фенантрен, антрацен, азулен). Химические свойства бензола.

45. Предельные одноатомные спирты (алканолы). Ассоциация, водородная связь, кислотность и основность спиртов. Физические свойства и химические свойства. Многоатомные спирты. Этиленгликоль, бутандиол-2,3, глицерин. Химические свойства.

46. Фенолы. Взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного кольца. Кислотные свойства фенола, сравнение со спиртами. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре фенола (галогенирование, нитрование).

47. Простые эфиры. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические свойства. Диэтиловый эфир, окись этилена, диоксан,

48. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Строение карбонильной группы. Способы получения оксосоединений. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов.

49. Карбоновые кислоты и их производные. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы. Ассоциация и диссоциация карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая кислоты. Особые свойства муравьиной кислоты.

50. Непредельные кислоты. Свойства. Цис- и транс-изомерия. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия по физическим и химическим свойствам. Акриловая и метакриловая кислоты. Свойства. Олеиновая и линолевая кислоты.

51. Дикарбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая кислоты. Декарбоксилирование малоновой кислоты. Ароматические карбоновые кислоты. Бензойная кислота. Салициловая кислота. Оксокислоты. Пировиноградная кислота, ее свойства. Оксикислоты. Способы получения: восстановление кетокислот или окисление гликолей. Дегидратация  $\alpha$ - и  $\beta$ -оксикислот. Гликолевая, молочная и винная кислоты. Нахождение в природе. Свойства.

52. Жиры. Аналитические характеристики жиров. Химические свойства. Понятие о липидах. Омыляемые липиды. Нейтральные липиды. Реакции триацилглицеринов: гидролиз, реакции электрофильного присоединения. Жидкие и твердые жиры. Масла.

53. Углеводы. Классификация углеводов Открытая и циклическая форма глюкозы (пиранозная, фуранозная), таутомерия и мутаротация сахаров. Окисление, восстановление. Сахароза как представитель дисахаридов, ее строение, крахмал, клетчатка (полисахариды). Строение, химическая переработка клетчатки.

54. Аминокислоты, пептиды. Природные аминокислоты. Их стереохимия. Амфотерные свойства аминокислот. Химические свойства. Биологически важные реакции ( $\alpha$ -аминокислот: дезаминирование (окислительное и восстановительное)).

55. Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков. Пептидные спирали и водородная связь. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов.

56. Гетероциклические соединения. Классификация гетероциклов. Пятичленные гетероароматические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.

### *Критерии и шкала оценивания устного опроса*

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал;</li> <li>- свободно справляется с решением задач,</li> <li>- использует в ответе дополнительный материал;</li> <li>- все задания, предусмотренные учебной программой выполнены;</li> <li>- анализирует полученные результаты;</li> <li>- проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов.</li> </ul>
Хорошо	<p>выставляется обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено полностью;</li> <li>- необходимые практические компетенции в основном сформированы;</li> <li>- все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности;</li> <li>- при ответе на поставленные вопросы обучающийся не отвечает аргументировано и полно.</li> <li>- знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.</li> </ul>
Удовлетворительно	<p>выставляет обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера;</li> <li>- большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются не точности в определении формулировки;</li> <li>- наблюдается нарушение логической последовательности.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<p>выставляет обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки;</li> <li>- так же не сформированы практические компетенции;</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа.</li> </ul>

### Тематика рефератов

1. Биохимия и физиологическая химия
2. Аминокислоты и белки: структура и роль в обмене веществ организма.
3. Углеводный обмен: нарушения и химическая коррекция при диабете.
4. Липидный профиль крови: химические методы анализа и клиническое значение.
5. Гемоглобин: химия кислородного транспорта и патологии (анемия).
6. Ферменты в диагностике: химические принципы кинетики реакций.
7. Органическая химия в фармакологии
6. Синтез аспирина: химические этапы и фармакологические свойства.
7. Антибиотики пенициллинового ряда: химическая структура и механизм действия.
8. Витамины группы В: химия синтеза и дефицитные состояния.
9. Гормональные стероиды: химия кортизола и его аналогов в терапии.
10. Противораковые алкалоиды: химия винбластина и цитостатики.
11. pH крови: химические буферные системы и ацидоз/алкалоз.
12. Спектрофотометрия в определении глюкозы и билирубина.
13. Хроматография лекарств: ТСХ и ВЭЖХ в фармацевтическом контроле.
14. Ионные электроды: химия определения электролитов (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>).
15. Титрование в клинической химии: кислотно-щелочной баланс.
16. Йод и его соединения: химия в эндокринологии и антисептике.
17. Железо в гемопоэзе: химия хелаторов при перегрузке.
18. Ртуть органика: токсикология и химические детоксиканты.
19. Кислородные радикалы: химия антиоксидантов в терапии.
20. Наноматериалы в медицине: химия серебряных наночастиц как антимикробов.

### *Критерии оценивания выполнения реферата*

Оценка	Критерии
--------	----------

Отлично	полностью раскрыта тема реферата; указаны точные названия и определения; правильно сформулированы понятия и категории; проанализированы и сделаны собственные выводы по выбранной теме; использовалась дополнительная литература и иные материалы и др.;
Хорошо	недостаточно полное, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей литературы и других источников;
Удовлетворительно	реферат отражает общее направление изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей литературы и других источников; неспособность осветить проблематику дисциплины и др.;
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

**Лабораторная работа 1.**

Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций.

**Лабораторная работа 2.**

Скорость химических реакций.

**Лабораторная работа 3.**

Химическое равновесие

**Лабораторная работа 4.**

Приготовление растворов заданных концентраций. Решение задач и упражнения по протолитическим равновесиям

**Лабораторная работа 5.**

Коллигативные свойства растворов

**Лабораторная работа 6.**

Гидролиз солей. Расчеты pH.

**Лабораторная работа 7.**

Буферные растворы

**Лабораторная работа 8.**

Гетерогенные равновесия и процессы

**Лабораторная работа 9.**

Окислительно-восстановительные реакции

**Лабораторная работа 10.**

Получение и свойства комплексных соединений

**Лабораторная работа 11.**

Химическая природа и реакционная способность органических соединений

**Лабораторная работа 12.**

Углеводороды алифатические и ароматические

**Лабораторная работа 13.**

Спирты и фенолы. Альдегиды, карбоновые кислоты

**Лабораторная работа 14.**

Липиды.

**Лабораторная работа 15.**

Аминокислоты и белки.

**Лабораторная работа 16.**

Углеводы.

#### *Критерии и шкала оценивания лабораторных работ*

«отлично»	Продемонстрированы практические знания в соответствие с теоретическим программным материалом, отражённых в практических
-----------	---

	<p>работах, способность применять знание теории к решению практических профессиональных задач. Работа выполнена самостоятельно, в присутствии преподавателя, ошибки либо не допущены, либо устранены после нескольких практических объяснений, замечаний.</p> <p>Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в определённой ситуации.</p>
«хорошо»	<p>Продемонстрированы практические знания в соответствие с теоретическим программным материалом, отражённых в лабораторных работах. Частично продемонстрирована способность применять знание теории к решению практических профессиональных задач. Работа выполнена самостоятельно, в присутствии преподавателя, допущены ошибки, но устранены после нескольких практических объяснений, замечаний.</p> <p>Не достаточно владеет инструментарием изучаемой дисциплины, не проявляет достаточных умений его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Показано частичное умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. Теряется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов практической деятельности, сформированность компетенций, умений и навыков. На практических (лабораторных) занятиях имеет допустимый уровень культуры исполнения заданий. Количество заданий соответствует требуемому количеству выполненного, построение и уровень сложности смоделированного объекта выполнены правильно, с несущественными недочётами.</p>
«удовлетворительно»	<p>В работах слабо продемонстрированы практические знания в соответствие с теоретическим программным материалом, отражённых в практических работах. Продемонстрирована низкая способность применять знание теории к решению практических профессиональных задач. Работа выполнена при систематической помощи преподавателя, допущены серьёзные ошибки, которые устранены не своевременно. В недостаточной степени владеет инструментарием изучаемой дисциплины и отчасти его использует в решении стандартных (типовых) задач. Слабо ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Допущено много неточностей при выполнении практических заданий.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Не продемонстрированы практические знания в соответствие с теоретическим программным материалом, отражённых в практических работах. Не владеет инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентен в решении стандартных (типовых) задач. Обучающимся не продемонстрирована способность применять теоретические знания к решению практических профессиональных задач. Работа не выполнена или выполнена на низком уровне с ошибками, не устранёнными после нескольких практических объяснений, замечаний преподавателя. Не продемонстрирована способность применять знание теории к решению творческих, практических профессиональных задач. Количество заданий не соответствует требуемому количеству выполненного или построение, уровень сложности смоделированного объекта выполнены не правильно. Не продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов практической деятельности или обучающийся показал неспособность к усвоению компетенций или несформированные компетенции.</p>

### 11.3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

**ОПК–5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач** (контролируемые индикаторы компетенции ОПК-5.1. Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач; ОПК-5.3. Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека).

*Сформированы  
знания*

Результаты обучения
Знает основные химические элементы и их биологическая роль в организме человека; Знает химический состав различных тканей и органов человеческого тела;

*умения*

Результаты обучения
Умеет анализировать химические процессы, происходящие при патологических состояниях; Умеет анализировать биохимические показатели для оценки состояния органов и систем;

*профессиональные навыки, владения*

Результаты обучения
Владеет навыками применения химических знаний для диагностики и лечения; Владеет навыками оценки взаимосвязи между химическим составом и функциями тканей;

#### Типовые практические задания для подготовки к экзамену

№ задания	Проверяемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Содержание вопроса	Эталон ответа	
<b>ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ.</b>				
<b>Инструкция к выполнению:</b>				
1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.				
2. Прочитайте оба списка.				
3. Сопоставьте элементы списка 1 с элементами списка 2, сформируйте пары элементов.				
4. Запишите попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, А1 или Б4)				
1.	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Соответствие между термодинамическими функциями и их характеристиками</i>		
		<p><b>Функции:</b></p> <p>А. Энтальпия Б. Энтропия В. Энергия Гиббса Г. Внутренняя энергия Д. Свободная энергия</p>	<p><b>Характеристики:</b></p> <p>1. Мера хаотичности системы 2. Функция, определяющая возможность самопроизвольного процесса 3. Тепловой эффект при постоянном давлении 4. Полная энергия системы 5. Часть энергии, способная совершить работу</p>	<p>А3 Б1 В2 Г4 Д5</p>
2	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Соответствие между факторами и их влиянием на скорость реакции</i>		
		<p><b>Факторы:</b></p> <p>А. Температура</p>	<p><b>Влияние:</b></p> <p>1. Увеличивает число</p>	<p>А3 Б1</p>

		Б. Концентрация В. Катализатор Г. Давление Д. Площадь поверхности	столкновений частиц 2.Понижает энергию активации 3.Увеличивает количество активных частиц 4.Влияет на газообразные реакции 5.Увеличивает число столкновений в гетерогенных системах	В2 Г4 Д5
3	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Соответствие между кинетическими понятиями и их определениями</i>		
		<b><u>Понятия:</u></b> А. Энергия активации Б. Скорость реакции В. Константа скорости Г. Порядок реакции Д. Молекулярность	<b><u>Определения:</u></b> 1.Минимальная энергия, необходимая для начала реакции 2.Число элементарных актов в единицу времени 3.Показатель влияния концентрации на скорость 4.Число молекул, участвующих в элементарном акте 5.Количественная характеристика скорости при единичных концентрациях	А1 Б2 В5 Г3 Д4
4.	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Соответствие между типами растворов и их характеристиками</i>		
		<b><u>Типы растворов:</u></b> А. Истинные растворы Б. Коллоидные растворы В. Суспензии Г. Эмульсии Д. Аэрозоли	<b><u>Характеристики:</u></b> 1.Частицы размером более 100 нм 2.Частицы размером менее 1 нм 3.Частицы размером 1-100 нм 4.Система из двух несмешивающихся жидкостей 5.Дисперсная система газ-жидкость	А2 Б3 В1 Г4 Д5
5.	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Соответствие между типами гидролиза и их примерами</i>		
		<b><u>Типы гидролиза:</u></b> А. По катиону Б. По аниону В. Совместный Г. Без гидролиза	<b><u>Примеры:</u></b> 1.NaCl 2.NH <sub>4</sub> Cl 3.CH <sub>3</sub> COONa 4.Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 5.Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	А4 Б3 В5 Г1
<b>ЗАДАНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b>				
<b>Инструкция к выполнению:</b>				
1 Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.				
2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.				
3 Построить верную последовательность из предложенных элементов.				
4 Записать буквы / цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)				

6.	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Установите правильную последовательность процессов адсорбции на поверхности твердого адсорбента:</i> 1. Диффузия молекул из объема раствора к поверхности 2. Адсорбция молекул на активных центрах 3. Десорбция молекул с поверхности 4. Образование адсорбционного слоя 5. Диффузия молекул в порах адсорбента	15243
7	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Расположите типы дисперсных систем по увеличению размера частиц:</i> 1. Истинные растворы 2. Коллоидные растворы 3. Грубодисперсные системы 4. Молекулярно-дисперсные системы 5. Нанодисперсные системы	41523
8	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Установите последовательность этапов образования мицеллы в коллоидном растворе:</i> 1. Образование двойного электрического слоя 2. Агрегация молекул ПАВ 3. Формирование ядра мицеллы 4. Образование гидрофобных связей 5. Адсорбция противоионов	24315
9	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Установите последовательность стадий очистки воды методом адсорбции:</i> 1. Фильтрация раствора через адсорбент 2. Подготовка адсорбента 3. Десорбция загрязняющих веществ 4. Контроль качества очистки 5. Регенерация адсорбента	21354
10	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Установите последовательность этапов стабилизации коллоидного раствора:</i> 1. Образование двойного электрического слоя 2. Адсорбция стабилизатора 3. Возникновение электростатического отталкивания 4. Формирование защитного слоя 5. Предотвращение коагуляции	24135
<p><b>ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ВЕРНОГО ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА</b></p> <p><b>Инструкция к выполнению:</b></p> <p>1 Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3 Выбрать один ответ, наиболее верный.</p> <p>4 Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5 Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>			
11	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Какое свойство характерно для истинных растворов?</i> 1. эффект Тиндаля 2. седиментация 3. гомогенность 4. опалесценция	3. <b>Обоснование:</b> Истинные растворы являются гомогенными системами, в которых частицы растворенного вещества имеют молекулярный размер и равномерно распределены по всему объему.

12	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Что является причиной образования двойного электрического слоя на поверхности коллоидных частиц?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. адсорбция молекул растворителя</li> <li>2. адсорбция ионов или диссоциация поверхностных молекул</li> <li>3. броуновское движение</li> <li>4. коагуляция</li> </ol>	<p>2.</p> <p><b>Обоснование:</b> Двойной электрический слой формируется в результате избирательной адсорбции ионов из раствора или диссоциации поверхностных молекул коллоидных частиц.</p>
13	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Что происходит при достижении предела набухания ВМС?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличение объема</li> <li>2. образование истинного раствора</li> <li>3. коагуляция</li> <li>4. осаждение</li> </ol>	<p>2.</p> <p><b>Обоснование:</b> При достижении предела набухания ВМС полностью растворяются в растворителе, образуя истинный раствор.</p>
14	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Какое соединение является универсальным источником энергии в организме?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. глюкоза</li> <li>2. АТФ</li> <li>3. аденозинтрифосфат</li> <li>4. креатинфосфат</li> </ol>	<p>3.</p> <p><b>Обоснование:</b> Аденозинтрифосфат (АТФ) — основной и универсальный источник энергии для биохимических процессов в клетке.</p>
15	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Какие соединения являются основными структурными элементами клеточных мембран?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. липиды</li> <li>2. белки</li> <li>3. углеводы</li> <li>4. нуклеиновые кислоты</li> </ol>	<p>1.</p> <p><b>Обоснование:</b> Основу клеточных мембран составляют фосфолипиды, которые формируют липидный бислой — структурную основу мембраны.</p>
16	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Какое свойство характерно для ферментов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. термостабильность</li> <li>2. каталитическая активность</li> <li>3. способность к денатурации</li> <li>4. неселективность действия</li> </ol>	<p>2.</p> <p><b>Обоснование:</b> Ферменты — это биологические катализаторы, которые ускоряют химические реакции в живых организмах.</p>
17	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Какое соединение является основным источником энергии при кратковременной интенсивной работе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гликоген</li> <li>2. жиры</li> <li>3. креатинфосфат</li> <li>4. глюкоза</li> </ol>	<p>3.</p> <p><b>Обоснование:</b> Креатинфосфат обеспечивает быстрый ресинтез АТФ в мышцах при коротких высокоинтенсивных нагрузках.</p>
18	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<p>Какое соединение является основным переносчиком кислорода в крови?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. миоглобин</li> <li>2. гемоглобин</li> <li>3. цитохром</li> <li>4. каталаза</li> </ol>	<p>2.</p> <p><b>Обоснование:</b> Гемоглобин — железосодержащий белок эритроцитов, осуществляющий транспорт кислорода</p>
<b>ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ВАРИАНТОВ</b>			

**ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И РАЗВЕРНУТЫМ ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА****Инструкция к выполнению:**

1 Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.

2 Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.

3 Выбрать несколько верных вариантов ответов (2 или 3).

4 Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135).

5. Записать развернутое обоснование выбора

19	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Выберите все правильные утверждения о структуре белков:</i> 1. Первичная структура определяется последовательностью аминокислот 2. Вторичная структура может быть представлена $\alpha$ -спиралью 3. Третичная структура образуется только у глобулярных белков 4. Четвертичная структура формируется при объединении нескольких полипептидных цепей 5. Первичная структура стабилизируется водородными связями	124 <b>Обоснование:</b> Первичная структура действительно определяется последовательностью аминокислот, вторичная может быть представлена $\alpha$ -спиралью, а четвертичная структура формируется при объединении нескольких полипептидных цепей.
20	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Какие свойства характерны для биополимеров?</i> 1. Высокая молекулярная масса 2. Амфотерные свойства 3. Нерастворимость в воде 4. Способность к денатурации 5. Отсутствие заряда	124 <b>Обоснование:</b> Биополимеры характеризуются высокой молекулярной массой, амфотерностью и способностью к денатурации.
21	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Какие полимеры входят в состав соединительной ткани?</i> 1. Коллаген 2. Эластин 3. Кератин 4. Протеогликаны 5. Целлюлоза	124 <b>Обоснование:</b> В состав соединительной ткани входят коллаген, эластин и протеогликаны.
22	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Какие функции выполняют полисахариды в организме?</i> 1. Структурная 2. Запасающая 3. Защитная 4. Каталитическая 5. Рецепторная	1235 <b>Обоснование:</b> Полисахариды выполняют структурную, запасающую, защитную и рецепторную функции.
23	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	<i>Какие свойства характерны для медицинских полимеров?</i> 1. Биосовместимость 2. Отсутствие токсичности 3. Стабильность в биологических средах 4. Растворимость в воде 5. Механическая прочность	1235 <b>Обоснование:</b> Медицинские полимеры должны обладать биосовместимостью, нетоксичностью, стабильностью в биологических средах и механической прочностью.

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА С КРАТКИМ ОТВЕТОМ (ВСТАВИТЬ ТЕРМИН, СЛОВСОЧЕТАНИЕ И Т.П., ДОПОЛНИТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЕ)****Инструкция к выполнению:**

1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите суть вопроса. 2. Продумайте логику и полноту ответа. 3. Запишите недостающий термин, словосочетание и т.п. или дополните предложение (при необходимости разделяя ответы знаком «;»)			
24	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Процесс распада электролита на ионы при растворении или расплавлении называется _____.	электролитическая диссоциация
25	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Процесс самопроизвольного перемешивания веществ вследствие теплового движения частиц называется _____.	диффузия
26	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Вещества, ускоряющие химические реакции, но не входящие в состав продуктов реакции, называются _____.	катализаторы
27	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Минимальное количество энергии, необходимое для начала химической реакции, называется _____.	энергия активации
28	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Растворы, в которых растворенное вещество находится в виде ионов, называются _____.	ионные растворы
29	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Процесс образования ионов в растворе под действием электрического тока называется _____.	электролиз
30	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Процесс самопроизвольного перехода вещества из твёрдого состояния в газообразное называется _____.	сублимация

#### ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

##### Инструкция к выполнению:

- 1 Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
- 2 Продумать логику и полноту ответа.
- 3 Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
- 4 В случае расчетной задачи записать решение и ответ

31	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	В аптеке необходимо приготовить 200 мл раствора глюкозы с массовой долей 5%. Рассчитайте массу глюкозы и объем воды, необходимые для приготовления раствора.	<b>Решение:</b> $\text{Масса раствора} = 200 \text{ мл} \times 1 \text{ г/мл} = 200 \text{ г}$ $\text{Масса глюкозы} = 200 \text{ г} \times 0,05 = 10 \text{ г}$ $\text{Масса воды} = 200 \text{ г} - 10 \text{ г} = 190 \text{ г} (\approx 190 \text{ мл})$ <b>Ответ:</b> 10 г глюкозы и 190 мл воды
32	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	При анализе крови пациента установлено, что $\text{pH} = 7,32$ . Нормальное значение $\text{pH}$ крови 7,35-7,45. Определите, какое нарушение кислотно-основного состояния наблюдается у пациента.	<b>Решение:</b> $\text{pH} < 7,35$ указывает на ацидоз <b>Ответ:</b> У пациента наблюдается ацидоз
33	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Для внутривенного введения необходимо приготовить 500 мл 0,9% раствора NaCl. Рассчитайте массу NaCl.	<b>Решение:</b> $\text{Масса раствора} = 500 \text{ мл} \times 1 \text{ г/мл} = 500 \text{ г}$ $\text{Масса NaCl} = 500 \text{ г} \times 0,009 = 4,5 \text{ г}$ <b>Ответ:</b> 4,5 г NaCl
34	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	В крови пациента концентрация ионов кальция составляет 2,5 ммоль/л. Норма — 2,15-2,5 ммоль/л. Оцените результат.	<b>Решение:</b> Показатель находится в пределах нормы

			<b>Ответ:</b> Концентрация кальция в норме
35	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Рассчитайте молярную концентрацию 10% раствора $H_2SO_4$ ( $\rho = 1,07$ г/мл).	<b>Решение:</b> Масса 1 л раствора = 1070 г Масса $H_2SO_4 = 1070$ г $\times 0,1 = 107$ г $n(H_2SO_4) = 107$ г / 98 г/моль = 1,09 моль $C = 1,09$ моль/л <b>Ответ:</b> 1,09 моль/л
36	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	При анализе желудочного сока установлено, что $pH = 2$ . Рассчитайте концентрацию $H^+$ .	<b>Решение:</b> $[H^+] = 10^{-2} = 0,01$ моль/л <b>Ответ:</b> 0,01 моль/л
37	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	Для приготовления физиологического раствора необходимо получить 1 л раствора $NaCl$ с концентрацией 0,15 моль/л. Рассчитайте массу $NaCl$ .	<b>Решение:</b> $n(NaCl) = 0,15$ моль $m(NaCl) = 0,15$ моль $\times 58,5$ г/моль = 8,775 г <b>Ответ:</b> 8,775 г $NaCl$
38	ОПК-5.1. ОПК-5.3.	В крови пациента концентрация глюкозы 6,5 ммоль/л. Норма — 3,3-5,5 ммоль/л. Оцените результат.	<b>Решение:</b> Показатель выше нормы <b>Ответ:</b> Гипергликемия

### *Критерии и шкала оценивания устного опроса*

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	выставляется обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов;</li> <li>- исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал;</li> <li>- свободно справляется с решением задач,</li> <li>- использует в ответе дополнительный материал;</li> <li>- все задания, предусмотренные учебной программой выполнены;</li> <li>- анализирует полученные результаты;</li> <li>- проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов.</li> </ul>
Хорошо	выставляется обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено полностью;</li> <li>- необходимые практические компетенции в основном сформированы;</li> <li>- все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности;</li> <li>- при ответе на поставленные вопросы обучающийся не отвечает аргументировано и полно.</li> <li>- знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.</li> </ul>
Удовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера;</li> <li>- большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются неточности в определении формулировки;</li> <li>- наблюдается нарушение логической последовательности.</li> </ul>

Неудовлетворительно	<p>выставляет обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки;</li> <li>- так же не сформированы практические компетенции;</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа.</li> </ul>
---------------------	---

### ***Критерии оценивания образовательных достижений для тестовых заданий***

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных ответов	глубокое познание в освоенном материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок
Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

### **Критерии оценивания практических задач**

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

### ***Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине***

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко</li> </ul>

	исправляются по замечанию преподавателя.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- не сформированы компетенции, умения и навыки,</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>

**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ**  
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*