



Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 «Стоматология», квалификация «Врач-стоматолог», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 984 от «12» августа 2020 г. (рег. В Министерстве юстиции РФ № 59473 от 26.08.2020 г.)

Рабочую программу разработал (и)  
доцент кафедры фармацевтической и общей химии, к.б.н., доцент О.В. Гришаева

Рабочая программа согласована с научной библиотекой \_\_\_\_\_ Г.А. Фролова  
04 02 2025 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Фармацевтической и общей химии  
протокол № 7 от «4» 02 2025 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией  
Председатель: к.м.н., доцент А.Н. Даниленко  
протокол № 3 от «26» 03 2025 г.

Рабочая программа согласована с деканом стоматологического факультета,  
к.м.н., доцент А.Н. Даниленко \_\_\_\_\_  
«27» 03 2025 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе  
Регистрационный номер 2670  
Руководитель УМО Коломиец д. фарм. н., проф. Н.Э. Коломиец  
«28» 03 2025 г.

# ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Химия» являются: формирование у студентов системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания химических процессов на молекулярном и клеточном уровнях; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование естественно-научного мышления специалистов медицинского профиля.

1.1.2. Задачи освоения дисциплины:

- стимулирование интереса к выбранной профессии при формировании у студентов представлений о физико-химических аспектах как важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме;
- формирование знаний о свойствах веществ органической и неорганической природы;
- свойствах растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмах действия буферных систем организма, их взаимосвязи и роли в поддержании кислотно-основного гомеостаза;
- особенностях кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- формирование знаний о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов;
- роли биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химических основах поверхностных явлений и факторах, влияющих на свободную поверхностную энергию;
- особенностях адсорбции на различных границах разделов фаз;
- особенностях дисперсных систем;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: основы химии в объеме средней школы, умение применять эти знания для решения практических задач.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: биохимия, биохимия полости рта; нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области; патофизиология, патология головы и шеи; фармакология; микробиология, вирусология, микробиология полости рта.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Научно-исследовательский
2. Медицинский

### 1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

#### 1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы общепрофессиональных компетенции	Технология формирования
1	Основы фундаментальных и естественно-научных знаний	ОПК-8	<b>Способен использовать основные физико-химические</b> , математические и естественнонаучные <b>понятия и методы</b> при решении профессиональных задач	ИД-2 <sub>опк-8</sub> Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Лекции Лекции с презентацией Практические занятия Самостоятельная работа

### 1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость, всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	I	
			Трудоемкость по семестрам (ч)	
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	2,67	96	96	
Лекции (Л)	0,89	32	32	
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	1,78	64	64	
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС</b>	1,33	48	48	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)	-	-	
	экзамен (Э)	-	-	
	зачёт с оценкой			зачёт с оценкой
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет **4** зачетных единиц, **144** ч.

#### 2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1.	<b>Раздел 1. Общая химия.</b>	<b>1</b>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>32</b>			<b>24</b>
1.1	Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	1	9	2		4			3
1.2	Химическая кинетика. Катализ.	1	9	2		4			3
1.3	Коллигативные свойства растворов. Осмос.	1	9	2		4			3
1.4	Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	1	9	2		4			3

1.5	Гетерогенные равновесия и процессы.	1	9	2		4		3
1.6	Общая теория редокс-процессов. Окислительно-восстановительные процессы в стоматологии.	1	9	2		4		3
1.7	Поверхностные явления.	1	9	2		4		3
1.8	Дисперсные системы.	1	9	2		4		3
2	<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>	<b>1</b>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>32</b>		<b>24</b>
2.1	Номенклатура и изомерия. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	1	9	2		4		3
2.2	Типы реакций и реагентов. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции.	1	9	2		4		3
2.3	Стереои́зомерия. Гетерофункциональные соединения	1	9	2		4		3
2.4	Гетероциклические соединения.	1	9	2		4		3
2.5	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	1	9	2		4		3
2.6	Белки и уровни структурной организации.	1	9	2		4		3
2.7	Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды..	1	9	2		4		3
2.8	Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты	1	9	2		4		3
	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>1</b>						
	<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>32</b>		<b>64</b>		<b>48</b>

## 2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
<b>Раздел 1. Общая химия</b>		<b>16</b>	<b>1</b>	<b>ОПК-8 (ИД-2)</b>
1	Тема 1. Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	2	1	
2	Тема 2. Химическая кинетика. Катализ.	2	1	

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
3	Тема 3. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	2	1	
4	Тема 4. Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	2	1	
5	Тема 5. Гетерогенные равновесия и процессы.	2	1	
6	Тема 6. Общая теория редокс-процессов. Окислительно-восстановительные процессы в стоматологии.	2	1	
7	Тема 7. Поверхностные явления.	2	1	
8	Тема 8. Дисперсные системы.	2	1	
<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>		<b>16</b>	<b>1</b>	<b>ОПК-8 (ИД-2)</b>
9	Тема 9. Номенклатура и изомерия. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	2	1	
10	Тема 10. Типы реакций и реагентов. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции.	2	1	
11	Тема 11. Stereoизомерия. Гетерофункциональные соединения	2	1	
12	Тема 12. Гетероциклические соединения.	2	1	
13	Тема 13. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	2	1	
14	Тема 14. Белки и уровни структурной организации.	2	1	
15	Тема 15. Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	2	1	
16	Тема 16. Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты.	2	1	
Итого:		<b>32</b>	<b>1</b>	

### 2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ)	Количество часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудиторн.	СРС		
<b>Раздел 1. Общая химия</b>						<b>ОПК-8 (ИД-2)</b>
1	Тема 1. Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	ПЗ	4	3	1	
2	Тема 2. Химическая кинетика. Катализ.	ПЗ	4	3	1	
3	Тема 3. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	ПЗ	4	3	1	
4	Тема 4. Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	ПЗ	4	3	1	
5	Тема 5. Гетерогенные равновесия и процессы.	ПЗ	4	3	1	

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ)	Количество часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудиторн.	СРС		
6	Тема 6. Общая теория редокс-процессов. Окислительно-восстановительные процессы в стоматологии.	ПЗ	4	3	1	
7	Тема 7. Поверхностные явления.	ПЗ	4	3	1	
8	Тема 8. Дисперсные системы.	ПЗ	4	3	1	
<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>			<i>ОПК-8 (ИД-2)</i>			
9	Тема 9. Номенклатура и изомерия. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	ПЗ	4	3	1	
10	Тема 10. Типы реакций и реагентов. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции.	ПЗ	4	3	1	
11	Тема 11. Стереои́зомерия. Гетерофункциональные соединения	ПЗ	4	3	1	
12	Тема 12. Гетероциклические соединения.	ПЗ	4	3	1	
13	Тема 13. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	ПЗ	4	3	1	
14	Тема 14. Белки и уровни структурной организации.	ПЗ	4	3	1	
15	Тема 15. Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	ПЗ	4	3	1	
16	Тема 16. Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты.	ПЗ	4	3	1	
<b>Итого:</b>			<b>64</b>	<b>48</b>		

## 2.4. Содержание дисциплины

### РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХИМИЯ

Тема 1. Химическая термодинамика. Химическое равновесие.

Содержание темы:

Теоретические основы термодинамики. Закон сохранения энергии.

Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия.

*Лабораторная работа №1 «Изучить влияние концентрации и реакции веществ на химическое равновесие»*

*Лабораторная работа №2 «Изучить влияние температуры на химическое равновесие»*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1,2.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 2. Химическая кинетика. Катализ.

Содержание темы:

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. Зависимость 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, активаторах. Особенности каталитической активности ферментов.

*Лабораторная работа №1 «Изучить зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»*

*Лабораторная работа №2 «Изучить зависимость скорости реакции от температуры»*

*Лабораторная работа №3 «Изучить каталитический эффект неорганических катализаторов и фермента на реакцию разложения пероксида водорода»*

*Лабораторная работа №4 «Изучить специфическое действие ферментов»*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3 4.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 3. Коллигативные свойства растворов. Осмос.

Содержание темы:

Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление. Теория растворов сильных электролитов. Равновесия в растворах сильных электролитов.

*Лабораторная работа №1 «Изучить проницаемость воды через искусственные полупроницаемые мембраны (силикатный сад, клетка Траубе)»*

*Лабораторная работа №2 «Изучить явления осмоса»*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 4. Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.

Содержание темы:

Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Механизмы действия. Ацидоз. Алкалоз.

*Лабораторная работа №1 «Определить рН растворов и биологических жидкостей колориметрическим методом»*

*Лабораторная работа №2 «Определить рН растворов и биологических жидкостей потенциметрическим методом»*

*Лабораторная работа №3 «Изучить влияние различных факторов на рН буферных растворов»*

*Лабораторная работа №4 «Определить буферную ёмкость ацетатного буфера по кислоте (Ва)»*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3 4.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 5. Гетерогенные равновесия и процессы.

Содержание темы:

Гетерофазные равновесия. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

*Лабораторная работа № 1 «Изучить условия образования осадков».*

*Лабораторная работа № 2 «Изучить условия растворения осадков»*

*Лабораторная работа № 3 «Изучить образование трудно растворимых солей кальция и их растворение».*

*Лабораторная работа № 4 «Изучить конкурирующие гетерогенные процессы».*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3 4.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 6. Общая теория редокс-процессов. Окислительно-восстановительные процессы в стоматологии.

Содержание темы:

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.

Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Прогнозирование направления Редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Потенциометрия. Электроды сравнения. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем организма. Гальванические элементы, возникающие в полости рта при металлопротезировании. Электролиз, катодные и анодные процессы. Применение электролиза в стоматологии.

*Лабораторная работа № 1. «Изучить влияние рН среды на протекание окислительно-восстановительной реакции»*

*Лабораторная работа № 2 «Изучить окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода»*

*Лабораторная работа № 3 «Изучить окислительно-восстановительные свойства органических веществ (щавелевой кислоты или ее соли, этанола)»*

*Лабораторная работа № 4 «Изучить электролиз водного раствора иодида калия».*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3 4.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 7. Поверхностные явления.

Содержание темы:

Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.

Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов. Свойства стоматологических материалов (адгезия, когезия, смачивание, адсорбция).

*Лабораторная работа № 1. «Определить природу красителей (кислотные или основные) по характеру адсорбции»*

*Лабораторная работа № 2. «Изучить влияние природы растворителя на величину адсорбции на твердом адсорбенте»*

*Лабораторная работа № 3. «Изучение явления смачивания жидкостей на твердой поверхности».*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 8. Дисперсные системы.

Содержание темы:

Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Коагуляция.

*Лабораторная работа № 1.* «Получить два золя берлинской лазури и определить знак заряда частиц золь капиллярным методом»

*Лабораторная работа № 2.* «Определите пороги коагуляции золя гидроксида железа(III) электролитами  $K_2SO_4$  и  $K_3[Fe(CN)_6]$ »

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

## РАЗДЕЛ 2. БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема 9. Номенклатура и изомерия. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.

Содержание темы:

Современные номенклатурные системы ИЮПАК. Правила составления названия по заместительной номенклатуре. Строение ковалентной химической связи углерода органических соединений. Понятие локализованной и делокализованной ковалентных связей. Понятие и типы сопряжения. Критерии ароматичности. Типы электронных эффектов (индуктивный и мезомерный) и их графическое изображение.

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 10. Типы реакций и реагентов. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции.

Содержание темы:

Типы и механизмы реакций (электрофильные, нуклеофильные, радикальные). Полимеры: гомополимеры и сополимеры. Структурные единицы полимеров: мономер, олигомер, элементарное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Общие способы получения полимеров, радикальный характер реакции полимеризации. Необходимые компоненты, участвующие в реакции полимеризации: катализаторы, ингибиторы, инициаторы, регуляторы, активаторы.

*Лабораторная работа № 1.* «Изучить реакцию полимеризации акриламида».

*Лабораторная работа № 2.* «Изучить реакцию поликонденсации мочевины с формальдегидом».

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 11. Стереои́зомерия. Гетерофункциональные соединения

Содержание темы:

Стереои́зомерия. Понятие энантиомеров, диастереомеров. Гетерофункциональные соединения. Классификация. Аминоспирты: аминоксано́л (коламин), холин, ацетилхолин.

Гидрокси-, оксо- и сульфокислоты.

Таутомерия оксосоединений.

*Лабораторная работа № 1.* «Доказать наличие двух карбоксильных групп в винной кислоте».

*Лабораторная работа № 2.* «Доказать наличие нескольких гидроксильных групп в винной кислоте».

*Лабораторная работа № 3.* «Доказать отсутствие фенольного гидроксила в аспирине и гидролиз аспирина».

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 12. Гетероциклические соединения.

Содержание темы:

Электронное строение «пиррольного» и «пиридинового» азота в гетероциклах. Гетероциклы с одним (пиррол, индол, пиридин, хинолин). Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем). Биологически важные производные пиридина - никотиновая кислота, никотинамид, пиридоксаль. Гетероциклы с несколькими гетероатомами – пиразол, имидазол, тиазол, пиримидин, пурин. Биологически важные производные пиримидина – урацил, тимин, цитозин, барбитуровая кислота и её производные. Лактим-лактамина таутомерия. Производные пурина – аденин, гуанин, гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота.

Общая характеристика алкалоидов. Строение никотина, анабазина, хинина, морфина, атропина. Никотинамидные коферменты. Строение НАД<sup>+</sup> и его фосфата НАДФ<sup>+</sup> (окисленные формы) и НАДН и его фосфата НАДФН (восстановленные формы). Перенос гидрид-иона как химическая основа окислительно-восстановительного действия системы НАД<sup>+</sup> - НАДН. Полифосфаты АДФ и АТФ; присутствие в них макроэргических связей. Участие АТФ в биохимическом процессе переноса фосфатных групп.

*Лабораторная работа № 1.* «Изучить растворимость мочевиной кислоты и ее натриевой соли в воде».

*Лабораторная работа № 2.* «Изучить реакцию образования труднорастворимой аммониевой соли мочевиной кислоты».

*Лабораторная работа № 3.* «Изучить реакцию открытия мочевиной кислоты (мурексидная проба)».

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 13. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.

Содержание темы:

Углеводы. Классификация. Стереоизомерия. Таутомерия. Мутаротация. Реакции образования простых и сложных эфиров. Глюкоза. Фруктоза. Манноза. Галактоза. Реакции восстановления (ксилит), окисления (глюконовые кислоты).

Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Полисахариды (крахмал, хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гепарин).

Доказать наличие диольного фрагмента в глюкозе.

*Лабораторная работа № 1.* «Изучить восстановление гидроксида меди глюкозой (проба Троммера используется для открытия глюкозы в моче)».

*Лабораторная работа № 2.* «Изучить восстановление гидроксида диамминсеребра глюкозой и фруктозой».

*Лабораторная работа № 3.* «Изучить реакцию Селиванова на фруктозу».

*Лабораторная работа № 4.* «Изучить отсутствие восстанавливающей способности у сахарозы».

*Лабораторная работа № 5. «Изучить реакцию гидролиза сахарозы».*

*Лабораторная работа № 6. «Изучить кислотный гидролиз крахмала».*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3, 4, 5, 6.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 14. Белки и уровни структурной организации.

Содержание темы:

Уровни структурной организации белка (первичная, вторичная, третичная, четвертичная).

Свойства Амфотерные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка. Биологически важные реакции аминокислот. Декарбоксилирование. Дезаминирование. Переаминирование.

Строение пептидной связи.

*Лабораторная работа № 1. «Доказать отсутствие кислой реакции у глицина».*

*Лабораторная работа № 2. «Изучить реакцию глицина с формальдегидом».*

*Лабораторная работа № 3. «Изучить реакцию глицина с азотистой кислотой».*

*Лабораторная работа № 4. «Изучить образование комплексной соли меди с глицином».*

*Лабораторная работа № 5. «Изучить биуретовую реакцию на пептидную связь».*

*Лабораторная работа № 6. «Изучить ксантопротеиновую реакцию белков».*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3, 4, 5, 6.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 15. Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.

Содержание темы:

Строение триацилглицеринов. Особенности строения высших жирных кислот. Строение фосфотидной кислоты.

Строение спиртов, аминоспиртов, аминокислот, входящих в состав фосфолипидов.

*Лабораторная работа № 1. «Изучить реакцию изомеризации олеиновой кислоты».*

*Лабораторная работа № 2. «Выделить жирные кислоты из мыла».*

*Лабораторная работа № 3. «Изучить образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот».*

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1, 2, 3.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

Тема 16. Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты.

Содержание темы:

Пиримидиновые (урацил, цитозин, тимин) и пуриновые (аденин, гуанин) основания, их лактамные формы. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты. Гидролиз нуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. РНК и ДНК. Нуклеотидный состав. Гидролиз НК. Понятие о вторичной структуре ДНК. Комплементарность нуклеиновых оснований, обусловленная водородными связями. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.

**Форма контроля и отчетности усвоения материала:** опорный конспект, тестовые задания.

**Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:** да.

## 2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
<b>Примеры!</b>			
<b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХИМИЯ</b>		<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.</b> Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе (<a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a>)</i>	3	1
<b>Тема 2.</b> Химическая кинетика. Катализ.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе (<a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a>)</i>	3	1
<b>Тема 3.</b> Коллигативные свойства растворов. Осмос.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе (<a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a>)</i>	3	1
<b>Тема 4.</b> Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (pH). Буферные системы.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе (<a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a>)</i>	3	1
<b>Тема 5.</b> Гетерогенные равновесия и процессы.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе (<a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a>)</i>	3	1

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
<b>Примеры!</b>			
<b>Тема 6.</b> Общая теория редокс-процессов. Окислительно-восстановительные процессы в стоматологии.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 7.</b> Поверхностные явления.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 8.</b> Дисперсные системы.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>1</b>
<b>РАЗДЕЛ 2. БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		<b>24</b>	<b>1</b>
<b>Тема 9.</b> Номенклатура и изомерия. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе №5, №6, тестовые задания ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 10.</b> Типы реакций и реагентов. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 11.</b> Стереоизомерия. Гетерофункциональные соединения	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
<b>Примеры!</b>			
<b>Тема 12.</b> Гетероциклические соединения.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 13.</b> Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 14.</b> Белки и уровни структурной организации.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 15.</b> Липиды. Триацилглицерины.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Тема 16.</b> Фосфолипиды. Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе, тестовые задания на платформе ( <a href="https://onlinetestpad.com/">https://onlinetestpad.com/</a> )	3	1
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	1
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	1

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1 Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
<b>Примеры!</b>					
	<b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХИМИЯ</b>		48		48
1	<b>Тема 1.</b> Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	Лекция Практическое занятие	6	Презентация, обучение на основе опыта	6
2	<b>Тема 2.</b> Химическая кинетика. Катализ.	Лекция Практическое занятие	6	Презентация, обучение на основе опыта	6
3	<b>Тема 3.</b> Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Лекция Практическое занятие	6	Презентация, обучение на основе опыта	6
4	<b>Тема 4.</b> Протолитические	Лекция	6	Презентация,	6

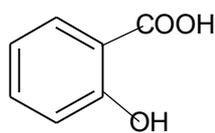
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
<b>Примеры!</b>					
	равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	<i>Практическое занятие</i>		<i>обучение на основе опыта</i>	
5	<b>Тема 5.</b> Гетерогенные равновесия и процессы.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
6	<b>Тема 6.</b> Общая теория редокс-процессов. Окислительно-восстановительные процессы в стоматологии.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
7	<b>Тема 7.</b> Поверхностные явления.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
8	<b>Тема 8.</b> Дисперсные системы.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
<b>РАЗДЕЛ 2. БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			48		48
1	<b>Тема 9.</b> Номенклатура и изомерия. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
2	<b>Тема 10.</b> Типы реакций и реагентов. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
3	<b>Тема 11.</b> Стереои́зомерия. Гетерофункциональные соединения	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
4	<b>Тема 12.</b> Гетероциклические соединения.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
5	<b>Тема 13.</b> Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
6	<b>Тема 14.</b> Белки и уровни структурной организации.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
7	<b>Тема 15.</b> Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, обучение на основе опыта</i>	6
8	<b>Тема 16.</b> Нуклеиновые кислоты и их структурные компоненты.	<i>Лекция Практическое занятие</i>	6	<i>Презентация, выполнение индивидуального или группового проекта, конференция</i>	6
<b>Итого:</b>			96		96

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Контрольно-диагностические материалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта с оценкой. Собеседование проходит по билету, который включает 2 ситуационные задачи (по каждому разделу).

**1. В медицине широко используется салициловая кислота и ее производные. К какому классу принадлежит это соединение? Какие функциональные группы входят в его состав?**



Салициловая кислота

### Эталон ответа к задаче №1

Благодаря наличию в молекуле салициловой кислоты замкнутой углеродной цепи ее относят к карбоциклическим соединениям.

В молекуле салициловой кислоты содержится карбоксильная (-COOH) и гидроксильная (-OH) функциональные группы, следовательно, это – гетерофункциональное соединение и относится к классу гидроксикарбоновых кислот.

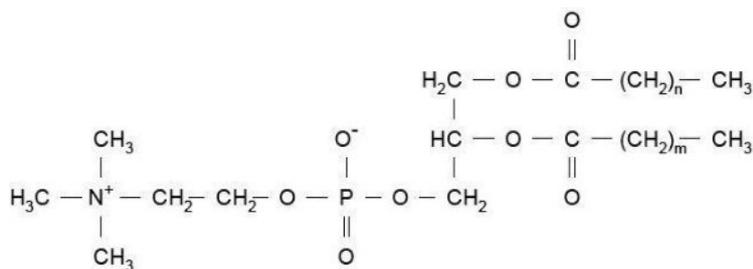
Ответ:

Салициловая кислота относится к классу гидроксикарбоновых кислот и содержит карбоксильную и гидроксильную функциональные группы.

**2. Фосфолипиды, входящие в состав всех клеточных мембран, являются поверхностно-активными веществами. Исходя из химического строения фосфолипидов, объясните причину появления этих свойств. Как будут ориентироваться молекулы фосфолипидов при их растворении в воде?**

### Эталон решения задачи №2

Фосфолипиды – это органические соединения с асимметричной молекулярной структурой, состоящей из полярной (гидрофильной) группы и неполярной (гидрофобной) части:



Гидрофильная (полярная) часть

Гидрофобная (неполярная) часть

Дифильная структура обуславливает способность концентрироваться на межфазовых поверхностях раздела (адсорбироваться), изменяя их свойства.

Ответ:

При растворении фосфолипидов в воде их молекулы ориентируются в поверхностном слое полярными частями в сторону воды и взаимодействуют с ней (гидратируются), приводя к уменьшению поверхностного натяжения.

#### 4.2. Список тем рефератов (в полном объеме) без оформления презентации:

1. Камнеобразование в организме и полости рта.
2. Глубокое фторирование - новейшая технология.
3. Сплавы с эффектом памяти формы, применение в стоматологии.
4. Основные перспективы развития композитов в стоматологии.
5. Адгезия, адгезионные стоматологические материалы нового поколения
6. Электрохимические процессы и стоматология
7. Современные композиты, роль наполнителя, ПАВ, адгезионных систем.
8. Коррозионная стойкость современных стоматологических материалов.

9. Значение явления смачивания для биологических объектов.
10. Коррозионная стойкость конструкционных стоматологических материалов в полости рта.
11. Электрохимические (коррозионные) процессы в полости рта как осложнения пломбирования и протезирования.
12. Пломбировочные материалы.
13. Механизм влияния зубных паст на состав и свойства эмали и зубов.
14. Роль витамина С в синтезе коллагена
15. Причины нарушений синтеза коллагена.
16. Сравнительный анализ глобулярных и фибриллярных белков.

#### **4.3. Список вопросов для подготовки к зачёту (в полном объёме):**

1. Энтальпия и тепловой эффект химической реакции. I закон термодинамики.
2. Экзотермические и эндотермические процессы.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Калорийность белков, жиров, углеводов.
5. Энтропия как функция состояния системы.
6. Энергия Гиббса — критерий направленности процесса.
7. Экзер- и эндергонические биохимические процессы. Принцип энергетического сопряжения.
8. Химическое равновесие. Закон действующих масс для химического равновесия.
9. Особенности константы равновесия.
10. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
11. Скорость химической реакции, зависимость ее от природы, концентрации реагирующих веществ, от температуры.
13. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
14. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения реакций I порядка.
15. Период полупревращения.
16. Особенности ферментативного катализа.
17. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания, методы расчета.
18. Осмос, осмотическое давление.
19. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления растворов неэлектролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.
21. Осмотическое давление биологических жидкостей.
22. Осмолярность и осмоляльность.
23. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Эндосмос и экзосмос (плазмолиз, цитолиз, гемолиз).
24. Роль осмоса в биологических системах.
25. Онкотическое давление крови.
26. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза.
27. Водородный показатель (рН), методы его расчета и измерения.
28. Значение рН некоторых биологических жидкостей: крови, желудочного сока, слюны, мочи.
29. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
30. Протолитические буферные системы и растворы: классификация, состав.
31. Механизм действия буферных систем: гидрокарбонатная, гидрофосфатная, ацетатная, аммиачная.

32. Расчет рН кислотных и основных буферных систем (уравнения Гендерсона-Гассельбаха).
33. Зона буферного действия и буферная емкость.
34. Гальванические элементы, ЭДС. Гальванические элементы, возникающие в полости рта при металлопротезировании.
35. Редокс-системы, электродные и редокс-потенциалы.
36. Зависимость редокс-потенциала от различных факторов. Уравнения Нернста – Петерса.
37. Прогнозирование направления редокс-процессов по величине редокс-потенциалов. ЭДС.
38. Электролиз, катодные и анодные процессы. Применение электролиза в стоматологии.
39. Гетерогенные процессы и равновесия в водных растворах. Константа растворимости.
40. Условия образования и растворения осадков.
41. Гетерогенные равновесия в костной ткани. Смещение гетерогенного равновесия в костной ткани под действием различных факторов.
42. Гетерогенные равновесия в полости рта. Смещение гетерогенного равновесия в полости рта под действием различных факторов.
43. Адсорбция.
44. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно неактивные вещества.
45. Правило Дюкло-Траубе, изотермы адсорбции.
46. Диализ.
47. Строение коллоидных частиц (мицеллы).
48. Факторы, влияющие на устойчивость зелей. Коагуляция.
49. Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце Гарди.
50. Буферные системы слюны, как механизмы поддержания кислотно-основного равновесия (бикарбонатная, фосфатная, белковая).
51. Строение мицеллы. Мицеллярное строение слюны.
52. Пространственное строение органических молекул. Конфигурационные и конформационные изомеры.
53. Сопряжение как фактор повышения стабильности молекул, π,π- и р,π- сопряжение.
54. Ароматичность и ее критерии.
55. Поляризация связей и электронные эффекты (индуктивный и мезомерный). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
56. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.
57. Факторы, влияющие на кислотность и основность органических соединений.
58. Типы разрыва ковалентной связи в органических молекулах. Свободные радикалы, электрофилы, нуклеофилы.
59. Реакции электрофильного присоединения и замещения.
60. Реакции нуклеофильного присоединения: реакции образования полуацеталей и ацеталей; реакции гидратации; реакции диспропорционирования; реакции с аминами.
61. Реакции окисления спиртов, альдегидов, тиолов. Реакции восстановления альдегидов и кетонов.
62. Сравнительная активность ацилирующих реагентов.
63. Реакции нуклеофильного замещения в карбоновых кислотах и их функциональных производных: О-ацилирование: получение ангидридов кислот и сложных эфиров; N-ацилирование; S-ацилирование.
64. Роль кислотного катализа в реакциях нуклеофильного замещения: реакция этерификации.
65. Общие способы получения полимеров, радикальный характер реакции полимеризации.

66. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.
67. Жиры. Строение, кислотный и щелочной гидролиз нейтральных жиров.
68. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилколонины фосфатидилхолины, фосфатидилсерины. Кислотный и щелочной гидролиз фосфолипидов.
69. Гетерофункциональные соединения. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность молекул. Стереохимическая номенклатура: D- и L-молекулы. Стереизомеры: энантиомеры, диастереомеры.
70. Строение и свойства гидроксид- и оксокислот – природных метаболитов.
71. Классификация, номенклатура и строение  $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков.
72. Стереизомерия  $\alpha$ -аминокислот.
73. Кислотно-основные свойства  $\alpha$ -аминокислот, биполярная структура.
74. Изoeлектрическая точка  $\alpha$ -аминокислот.
75. Реакции неокислительного и окислительного дезаминирования  $\alpha$ -аминокислот.
76. Реакция гидроксидирования  $\alpha$ -аминокислот.
77. Реакция декарбосилирования  $\alpha$ -аминокислот.
78. Реакция трансаминирования  $\alpha$ -аминокислот.
79. Реакции образования внутрикомплексных солей.
80. Изoeлектрическая точка пептидов.
81. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов.
82. Пространственное строение пептидов и белков (вторичная, третичная и четвертичная структуры). Типы связей, возникающих между радикалами аминокислот при формировании третичной структуры белка (ионные, водородные, гидрофобные, дисульфидные).
83. Особенности строения коллагена - матрицы для синтеза неорганического вещества костной ткани и зубной эмали: свойства, аминокислотный состав, структурные единицы коллагена, вторичная структура, кальций-связывающие белки.
84. Классификация и строение моносахаридов (глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, рибоза (2-дезоксирибоза, глюкозамин)).
85. Открытые формулы Фишера моносахаридов.
86. Циклические формулы Хеурса моносахаридов,  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры.
87. Реакции окисления моносахаридов в щелочной среде.
88. Реакции восстановления моносахаридов.
89. Реакция образования гликозидов (O-, N-гликозидов) моносахаридов.
90. Реакции этерификации (фосфорилирования, сульфирования) моносахаридов.
91. Реакции алкилирования, ацилирования моносахаридов.
92. Строение дисахаридов (мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза).
93. Восстановительные свойства дисахаридов.
94. Гидролиз дисахаридов.
95. Строение гомо- и гетерополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, целлюлоза, гиалуроновая кислота.
96. Гетероциклические соединения. Строение пиррольного и пиридинового азота. Ароматичность гетероциклических соединений.

97. Строение пиримидиновых (урацил, тимин, цитозин) и пуриновых (аденин, гуанин) оснований. Таутомерные формы.
98. Классификация, номенклатура и строение нуклеозидов.
99. Классификация, номенклатура и строение нуклеотидов.
100. Принцип строения полинуклеотидной цепи.
101. Первичная структура РНК.
102. Пространственное строение ДНК (первичная, вторичная, третичная структуры).
103. Принцип комплементарности нуклеиновых оснований при формировании вторичной структуры ДНК.

### Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

## 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
1	<b>ЭБС «Консультант Студента»</b> : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2025. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	<b>Справочно-информационная система «MedBaseGeotar»</b> : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2025. – URL: <a href="https://mbasegeotar.ru">https://mbasegeotar.ru</a> - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	<b>Электронная библиотечная система «Мелицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Мелицинское информационное агентство». - Москва, 2016-2025. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	<b>«Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2025. - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	<b>«Электронные издания»</b> издательства «Лаборатория знаний» / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015-2025. - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru">https://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
6	<b>База данных ЭБС «ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2025. - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	<b>«Образовательная платформа ЮРАИТ»</b> : сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАИТ». - Москва, 2013-2025. - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
8	<b>«JAYPEE DIGITAL» (Индия)</b> - комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: <a href="https://www.jaypeedigital.com/">https://www.jaypeedigital.com/</a> - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
9	<b>Информационно-справочная система «КОДЕКС»:</b> код ИСС 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 -2025. - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
10	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2025. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	<b>Основная литература</b>
1.1.	Общая химия с элементами биоорганической химии : учебник (по направлению подготовки 31.05.03 "Стоматология") / О. В. Нестерова и др. ; ред. В. А. Попков ; Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет). - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 378 с. - ISBN 978-5-00101-055-5 - Текст: непосредственный.
1.2.	Практикум по общей химии с элементами биоорганической химии : учебное пособие / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.]. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 256 с. //

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория знаний». - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
1.3.	Задачи по общей химии с элементами биоорганической химии : учебное пособие / И. Н. Аверцева, А. А. Матюшин, О. В. Нестерова, В. Ю. Решетняк ; под редакцией В. А. Попкова. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 205 с. // «Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория знаний». - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	<b>Дополнительная литература</b>
2.1	Биоорганическая химия: учебное пособие / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176с. - // ЭБС «Консультант студента».- URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
2.2.	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Издание четвертое, стереотипное. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с. – // ЭБС «Консультант студента».- URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
2.3.	Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / ред. Н. А. Тюкавкина. - Издание четвертое, стереотипное. - М. : Дрофа, 2008. - 318 с. - (Высшее образование: Современный учебник). - ISBN 978-5-358-04417-3 - Текст: непосредственный.

### 5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	Гришаева О. В. Химия. Лабораторный практикум для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева, Пинчук Л.Г. - Кемерово, 2025. – 60 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Помещения:**

учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки

### **Оборудование:**

доски, лабораторные столы, лабораторные мойки, вытяжные шкафы, стулья

### **Средства обучения:**

химические реактивы, химическая посуда

### **Технические средства:**

мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, компьютер с выходом в Интернет, принтер лазерный

### **Демонстрационные материалы:**

наборы мультимедийных презентаций

### **Оценочные средства на печатной основе:**

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи

### **Учебные материалы:**

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы

### **Программное обеспечение:**

Microsoft, Windows 7 Professional, 7-Zip лицензия GNU GPL, Microsoft Office 10 Standard, Linux лицензия GNU GPL, LibreOffice лицензия GNU LGPLv3, Антивирус Dr.Web, Security Space, Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

## Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:	
	Дата	Номер протокола заседания кафедры
В рабочую программу вносятся следующие изменения - актуализирован ФОС промежуточной аттестации ( <i>для справки: 10% ФОС обновляется ежегодно</i> );  - и т.д.		