

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по учебной работе  
д.м.н., проф. Коськина Е.В.

« 20 » 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ХИМИЯ

**Специальность** 31.05.03 «Стоматология»  
**Квалификация выпускника** врач-стоматолог  
**Форма обучения** очная  
**Факультет** стоматологический  
**Кафедра-разработчик рабочей программы** фармацевтическая и общая химия

Семес тр	Трудоёмкость		Л, ч.	ЛП, ч.	ПЗ, ч.	КПЗ, ч.	С, ч.	СРС, ч.	КР	Э, ч	Форма ПК (экзамен/ зачет)
	ЗЕ	ч.									
I	3,0	108	24		48			36			Зачёт
<b>Итого</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>24</b>		<b>48</b>			<b>36</b>			<b>Зачёт</b>

Кемерово 2021

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

Рабочую программу разработал (-и): доцент, к.б.н., доцент О.В. Гришаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии протокол № 9 от «10» 06 2021 г.

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_ Г.А. Фролова  
«10» 06 2021 г.

Декан стоматологического факультета \_\_\_\_\_ к.м.н., доц. А.Н. Даниленко  
«10» 06 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК стоматологического факультета, протокол № 5 от «10» 06 2021 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 1196  
Руководитель УМО \_\_\_\_\_ М.П. Дубовченко  
«14» 06 2021 г.

# 1. 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

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; эпидемиология.

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 общепрофессиональной компетенции	Индикаторы общепрофессиональной компетенции	Оценочные средства
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 <small>опк-8</small> Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания №1-160 Ситуационные задачи №1-74 Контрольные вопросы №1-104 Темы рефератов №1-15  <b>Промежуточная аттестация:</b> Тестовые задания №1-49 Ситуационные задачи №1-74 Вопросы - №1-104

#### 1.4. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость всего		Семестры
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	Трудоёмкость по семестрам (ч)
			I
<b>Аудиторная работа</b> , в том числе:	2,00	72	72
Лекции (Л)	0,67	24	24
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	1,33	48	48
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИРС	1,0	36	36
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачёт			Зачёт
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

#### 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость модуля дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** ч.

##### 2.1. Учебно-тематический план 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>54</b>	<b>12</b>		<b>24</b>			<b>18</b>
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	1	7,5	2		3			2,5
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	1	7,5	2		3			2,5
1.3	Химическая кинетика. Катализ	1	7,5	2		3			2,5
1.4	Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	1	7,5	2		3			2,5
1.5	Лигандообменные равновесия и процессы. Гетерогенные равновесия и процессы.	1	7,5	2		3			2,5
1.6	Окислительно-восстановительные реакции	1	4,5			3			1,5

1.7	Поверхностные явления.	1	7,5	2		3		2,5
1.8	Дисперсные системы.	1	4,5			3		1,5
2	<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>	<b>1</b>	<b>54</b>	<b>12</b>		<b>24</b>		<b>18</b>
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции.	1	7,5	2		3		2,5
2.2	Реакционная способность гомо- и полифункциональных соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, аминов).	1	4,5			3		1,5
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты, аминспирты, аминофенолы, сульфокислоты).	1	7,5	2		3		2,5
2.4	Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	1	4,5			3		1,5
2.5	Белки и уровни структурной организации.	1	7,5	2		3		2,5
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	1	7,5	2		3		2,5
2.7	Гетероциклические соединения. Коэнзимы.	1	7,5	2		3		2,5
2.8	Нуклеиновые кислоты и уровни структурной организации.	1	7,5	2		3		2,5
	<b>Зачет</b>	<b>1</b>						
	<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>24</b>		<b>48</b>		<b>36</b>

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Общая химия</b>	х			х	х	х
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмотическое давление. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов.	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №1-10 Практические навыки №1,2,3 Вопросы №1-13 Рефераты №1, 7, 11, 12 Ситуационные задачи №1-15
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование. Принцип энергетического сопряжения. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №11-20 Практические навыки №1,2 Вопросы №14-23 Рефераты №3 Ситуационные задачи №16-20
1.3	Химическая кинетика. Катализ	Предмет и основные понятия химической кинетики. Кинетические уравнения реакции первого порядка. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Особенности каталитической активности ферментов	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №21-30 Практические навыки №1,2 Вопросы №24-29 Ситуационные задачи №21-25
1.4	Протолитические	Протолитические реакции. Ионизация слабых	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №31-40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	кислот и оснований. Амфолиты. Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.					Практические навыки №1,2,4 Вопросы №30-39 Рефераты №2 Ситуационные задачи №26-34
1.5	Гетерогенные равновесия и процессы. Лигандообменные равновесия и процессы.	Реакции замещения лигандов. Представления о строении металлоферментов и других биоконплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином. Металло-лигандный гомеостаз и причины его нарушения. Термодинамические принципы хелатотерапии. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов.	2	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №41-50 Практические навыки №1,2 Вопросы №40-43 Рефераты №4,5,6 Ситуационные задачи №35-39
1.6	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Механизм возникновения электрод	-	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №51-60 Практические навыки №1,2



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		ного и редокс-потенциалов. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота).					Вопросы №44-46 Рефераты №15 Ситуационные задачи №40-44
1.7	Поверхностные явления.	Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества: строение, биологическая роль. Правило Траубе. Изотерма адсорбции. ориентация молекул в поверхностном слое. Факторы, влияющие на адсорбцию.	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №61-70 Практические навыки №1,2 Вопросы №47-50 Рефераты №8,9,10 Ситуационные задачи №45-49
1.8	Дисперсные системы.	Структура и классификация дисперсных систем. Методы получения, свойства и очистка коллоидных систем. Диализ. Мицелла. Устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция и седиментация. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Коагуляция зольей электролитами. Коллоидная защита и пептизация.	-	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №71-80 Практические навыки №1,2 Вопросы №51-53 Ситуационные задачи №50-54
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>	x			x		x
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции.	Типы и механизмы реакций (электрофильные, нуклеофильные, радикальные).	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №81-90 Вопросы №54-61
2.2	Реакционная	Биологически важные реакции	-	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №91-100

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	способность гомо- и полифункциональных соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, аминов).	гомофункциональных и полифункциональных соединений. Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина). Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая.					Практические навыки №1,2,5 Вопросы №62-67
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты, аминспирты, аминофенолы, сульфокислоты).	Гетерофункциональные соединения. Классификация. Аминспирты: аминэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Гидрокси-, оксо- и сульфокислоты. Таутомерия оксосоединений.	2	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №101-110 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №70-71 Рефераты №13,14
2.4	Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	Строение триацилглицеринов. Особенности строения высших жирных кислот. Строение фосфотидной кислоты. Строение спиртов, аминспиртов, аминокислот, входящих в состав фосфолипидов.	-	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №111-120 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №67-69 Ситуационные задачи №55-59
2.5	Белки и уровни структурной организации.	Уровни структурной организации белка (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Свойства Амфотерные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка. Биологически важные реакции аминокислот. Декарбоксилирование. Дезаминирование. Переаминирование. Строение пептидной связи.	2	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №121-130 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №72-84 Ситуационные задачи №65-69

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Углеводы. Классификация.стереоизомерия. Таутомерия. Муторотация. 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).	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №131-140 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №85-96 Ситуационные задачи №60-64
2.7	Гетероциклические соединения. Коэнзимы.	Классификация гетероциклических соединений. Пятичленные и шестичленные гетероциклы. Строение пиррольного и пиридинового азота. Таутомерные формы. Пиримидиновые и пуриновые основания.	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №141-150 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №97-99 Ситуационные задачи №70-74
2.8	Нуклеиновые кислоты и уровни структурной организации.	Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) Коферменты (АТФ, НАД, НАДФ).	2	1	ОПК-8	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Тесты №151-160 Вопросы №100-104
Всего часов:			24	1	х	х	х

### 2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Общая химия</b>	х	24	1	х	х	х
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Изучение правил безопасной работы с химическими реактивами. Практические расчеты по приготовлению растворов. Приготовление раствора заданной массовой доли и измерение его плотности ареометром. Изучить проницаемость воды через искусственные полупроницаемые мембраны (Силикатный сад, клетка Траубе). Изучение явления осмоса. Изучить гемолиз эритроцитов.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №1-10 Практические навыки №1,2,3 Вопросы №1-13 Рефераты №1, 7, 11, 12 Ситуационные задачи №1-15
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Изучение влияния различных факторов (концентрации, температуры) на смещение химического равновесия.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №11-20 Практические навыки №1,2 Вопросы №14-23 Рефераты №3 Ситуационные задачи №16-20
1.3	Химическая кинетика. Катализ	Изучение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Изучение зависимости скорости реакции от температуры. Изучение каталитического эффекта неорганических катализаторов и фермента на реакцию разложения пероксида водорода. Изучить специфическое действие ферментов.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №21-30 Практические навыки №1,2 Вопросы №24-29 Рефераты № Ситуационные задачи №21-25
1.4	Протолитические равновесия и процессы.	Измерение рН растворов колориметрическим и потенциометрическим методом. Влияние различных факторов на рН буферных	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №31-40 Практические навыки №1,2,4

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Водородный показатель (рН). Буферные системы.	растворов.					Вопросы №30-39 Рефераты №2 Ситуационные задачи №26-34
1.5	Гетерогенные равновесия и процессы. Лигандообменные равновесия и процессы.	Изучение условий образования осадков и полноту осаждения. Изучить условия растворения осадков.Получить комплексный ион. Изучить образование внутрикомплексных соединений металлов с органическими лигандами (глицином, диметилглиоксимом). Изучить конкурирующие реакции комплексообразования. Изучить устойчивость комплексного иона. Изучение обменные реакции комплексных соединений.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №41-50 Практические навыки №1,2 Вопросы №40-43 Рефераты №4,5,6 Ситуационные задачи №35-39
1.6	Окислительно-восстановительные реакцию	Изучить влияние рН среды на протекание окислительно-восстановительной реакции. Изучение окислительно-восстановительных свойств пероксида водорода. Определить редокс-потенциалы.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №51-60 Практические навыки №1,2 Вопросы №44-46 Рефераты №15 Ситуационные задачи №40-44
1.7	Поверхностные явления.	Изучение природы красителей по характеру адсорбции. Изучить природу растворителя На величину адсорбции на твердом адсорбенте.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №61-70 Практические навыки №1,2 Вопросы №47-50 Рефераты №8,9,10 Ситуационные задачи №45-49

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.8	Дисперсные системы.	Получить золь гидроксида железа(III) методом гидролиза и очистить его диализом. Получить два золя берлинской лазури и определить знак заряда частиц зольей. Изучить защитную способность белка желатина. Определите пороги коагуляции золя гидроксида железа(III) электролитами $K_2SO_4$ и $K_3[Fe(CN)_6]$ . Контрольная работа №1.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №71-80 Практические навыки №1,2 Вопросы №51-53 Ситуационные задачи №50-54 Контрольные вопросы №1-53
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>	x	24	1	x	x	x
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции.	Гомолитический и гетеролитический разрыв химической связи в процессе химических реакций. Типы реагентов (радикал, электрофил, нуклеофил) и типы реакций. Механизмы электрофильных, нуклеофильных и радикальных реакций.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №81-90 Вопросы №54-61
2.2	Реакционная способность гомо- и полифункциональных соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, аминов).	Доказать кислотный характер фенола. Изучить антисептические свойства фенола. Изучить цветные реакции на фенольную группу. Изучить реакцию получения глицерата меди. Изучить дезинфицирующее действие формалина. Реакция открытия щавелевой кислоты в виде кальциевой соли. Изучить реакции получения сложных эфиров.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №91-100 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №62-67
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты,	Гетерофункциональные соединения. Классификация. Аминоспирты: аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №101-110 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №70-71

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	аминоспирты, аминафенолы, сульфокислоты).	Гидрокси-, оксо- и сульфокислоты. Таутомерия оксосоединений. Доказать экспериментально наличие нескольких гидроксильных и карбоксильных групп в винной кислоте.					Рефераты №13,14
2.4	Липиды. Триацилглицерины . Фосфолипиды.	Изучить реакцию окисления олеиновой кислоты раствором перманганата калия. Выделение жирных кислот из мыла. Доказать неопределенность жирных кислот. Образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №111-120 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №67-69 Рефераты № Ситуационные задачи №55-59
2.5	Белки и уровни структурной организации.	Отсутствие кислой реакции у глицина. Изучить реакцию глицина с формальдегидом. Изучить реакцию глицина с азотистой кислотой. Образование комплексной соли меди с глицином. Изучить биуретовую реакцию на пептидную связь. Изучить ксантопротеиновую реакцию белков. Изучить реакцию на присутствие в белках серосодержащих аминокислот.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №121-130 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №72-84 Рефераты № Ситуационные задачи №65-69
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Наличие диольного фрагмента в глюкозе. Восстановление гидроксида меди (II) глюкозой (проба Троммера). Восстановление гидроксида диамминсеребра глюкозой и фруктозой. Реакция Селиванова на фруктозу. Изучить отсутствие восстанавливающей способности у сахарозы.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №131-140 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №85-96 Рефераты № Ситуационные задачи №60-64

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Изучить реакцию гидролиза сахарозы. Изучить кислотный гидролиз крахмала					
2.7	Гетероциклические соединения. Коэнзимы.	Изучить растворимость пиридина и его основные свойства. Изучить растворение гидроксида меди в водном растворе пиридина. Изучить растворимость мочевой кислоты и ее натриевой соли. Изучить реакцию открытия мочевой кислоты (мурексидная проба). Изучить реакцию образования труднорастворимой аммониевой соли мочевой кислоты.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №141-150 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №97-99 Рефераты № Ситуационные задачи №70-74
2.8	Нуклеиновые кислоты и уровни структурной организации.	Изучить уровни структурной организации (первичную, вторичную, третичную) нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Нуклеозиды. Нуклеотиды. Коэнзимы. Контрольная работа №2.	3	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №151-160 Вопросы №100-104 Контрольные вопросы №54-104
<b>Всего часов:</b>			<b>48</b>	<b>1</b>	х	х	х

#### 2.4. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Общая химия</b>	х	18	1	х	х	х



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №11-20 Практические навыки №1,2,3 Вопросы №14-23 Рефераты №3 Ситуационные задачи №16-20
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №21-30 Практические навыки №1,2 Вопросы №24-29 Ситуационные задачи №21-25
1.3	Химическая кинетика. Катализ	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №31-40 Практические навыки №1,2 Вопросы №30-39 Рефераты №2 Ситуационные задачи №26-34
1.4	Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №41-50 Практические навыки №1,2,4 Вопросы №40-43 Рефераты №4,5,6 Ситуационные задачи №35-39
1.5	Гетерогенные равновесия и процессы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №41-50 Практические навыки №1,2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Лигандообменные равновесия и процессы.	Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.					Вопросы №40-43 Рефераты №4,5,6 Ситуационные задачи №35-39
1.6	Окислительно-восстановительные реакцию	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	1,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №51-60 Практические навыки №1,2 Вопросы №44-46 Рефераты №15 Ситуационные задачи №40-44
1.7	Поверхностные явления.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №61-70 Практические навыки №1,2 Вопросы №47-50 Рефераты №8,9,10 Ситуационные задачи №45-49
1.8	Дисперсные системы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе №1.	1,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №71-80 Практические навыки №1,2 Вопросы №51-53 Ситуационные задачи №50-54 Контрольные вопросы №1-53
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>	x	18	1	x	x	x
2.1	Электрофильные,	Изучение теоретического материала по теме	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №81-90

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	нуклеофильные, радикальные реакции.	занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач					Вопросы №54-61
2.2	Реакционная способность гомо- и полифункциональных соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, аминов).	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих задач Подготовка к лабораторной работе.	1,5	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №91-100 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №62-67
2.3	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты, аминоспирты, аминафенолы, сульфокислоты).	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе. Разбор обучающих ситуационных задач	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №101-110 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №70-71 Рефераты №13,14
2.4	Липиды. Триацилглицерины . Фосфолипиды.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе. Разбор обучающих ситуационных задач	1,5	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №111-120 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №67-69 Ситуационные задачи №55-59
2.5	Белки и уровни структурной организации.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 ОПК-8	Тесты №121-130 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №72-84

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Разбор обучающих ситуационных задач					Ситуационные задачи №65-69
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе. Разбор обучающих ситуационных задач	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №131-140 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №85-96 Ситуационные задачи №60-64
2.7	Гетероциклические соединения. Коэнзимы.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Подготовка к лабораторной работе. Разбор обучающих ситуационных задач	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №141-150 Практические навыки №1,2,5 Вопросы №97-99 Ситуационные задачи №70-74
2.8	Нуклеиновые кислоты и уровни структурной организации.	Изучение теоретического материала по теме занятия (конспект лекции, учебник) Разбор тестов для самоконтроля Разбор обучающих ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе №2.	2,5	1	ОПК-8	ИД-2 опк-8	Тесты №151-160 Вопросы №100-104  Контрольные вопросы №54-104
Всего часов:			36	1	х	х	х

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины «Химия» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время на практических занятиях выделяется на выполнение и оформление лабораторных работ. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов через тестирование.

2. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

3. Проблемное обучение – проблемность и актуальность выбранной темы определяет предмет изучения.

4. Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

**Лекционные занятия** проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных залах. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Слайды лекций хранятся на электронных носителях и в бумажном варианте и могут быть дополнены и обновлены.

**Практические занятия** проводятся на кафедре в учебных лабораториях, оборудованных вытяжной вентиляцией, лабораторными столами, химическими реактивами, химической посудой.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

- подготовка и защита рефератов по темам, связанным с будущей профессией;
- разбор теоретического материала (конспект лекций, учебник, ЭБС);
- подготовка к выполнению лабораторной работы;
- разбор обучающих задач;
- самоконтроль знаний (тестирование).

#### 3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 25 % от аудиторных занятий, т.е. 18 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	<b>Раздел 1. Общая химия</b>	<b>Лекции Практические занятия</b>	<b>36</b>	<b>Краткие сообщения Обучение на основе опыта</b>	<b>9</b>
1.1	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1
1.2	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1

1.3	Химическая кинетика. Катализ	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1
1.4	Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта. Краткие сообщения	1
1.5	Гетерогенные равновесия и процессы. Лигандообменные равновесия и процессы.	Лекции Практические занятия	5	Краткие сообщения Обучение на основе опыта.	1
1.6	Окислительно-восстановительные реакции	Практические занятия	3	Краткие сообщения Обучение на основе опыта.	1
1.7	Поверхностные явления.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	2
1.8	Дисперсные системы.	Практические занятия	3	Обучение на основе опыта.	1
2	<b>Раздел 2. Биоорганическая химия</b>	<b>Лекции Практические занятия</b>	<b>36</b>	<b>Краткие сообщения Обучение на основе опыта</b>	<b>9</b>
2.1	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1
2.2	Реакционная способность гомо- и полифункциональных соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, аминов).	Практические занятия	3	Обучение на основе опыта.	1
2.3	Тема 3. Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты, аминокислоты, аминокислоты, аминокислоты, аминокислоты, аминокислоты).	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1
2.4	Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	Лекции Практические занятия	3	Обучение на основе опыта.	1
2.5	Белки и уровни структурной организации.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1
2.6	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	2
2.7	Гетероциклические соединения. Коэнзимы.	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта.	1
2.8	Нуклеиновые кислоты и уровни структурной	Лекции Практические	5	Обучение на основе опыта.	1

	организации.	занятия		
	<b>Всего часов</b>		<b>72</b>	<b>18</b>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Контрольно-диагностические материалы.

В соответствии с действующим учебным планом для студентов на курс «Химии» отводится 108 часов (3 зач. ед.).

Лекции 24 часа, лабораторных занятий 48 часов и 36 часов самостоятельной работы студентов.

К зачёту допускаются студенты:

посетившие лабораторно-практические занятия;

оформившие отчёты по лабораторным работам;

имеющие положительные оценки за контрольные работы.

Зачёт по «Химии» проводится в письменной форме (тестирование) и собеседования по ситуационной задаче. Отметка «зачёт» выставляется студентам, успешно выполнившим не менее 2/3 от общего числа зачётных заданий.

В зачётную ведомость деканата выставляется отметка «зачёт» или «незачёт», а в случае неявки студента «не явился».

##### 4.1.1. Список вопросов по дисциплине «Химия» для подготовки к зачёту:

1. Способы выражения состава растворов (формулы, единицы измерения):
2. а) массовая доля растворенного вещества ( $\omega(x)$ );
3. б) молярная концентрация ( $C(x)$ );
4. Плотность растворов (единицы измерения), способ измерения.
5. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания, методы расчета.
6. Осмос, осмотическое давление.
7. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления растворов неэлектролитов и
8. электролитов. Изотонический коэффициент.
9. Осмотическое давление биологических жидкостей.
10. Осмолярность и осмоляльность.
11. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Эндосмос и экзосмос (плазмолиз, цитолиз, гемолиз).
12. Изоосмия. Роль осмоса в биологических системах.
13. Онкотическое давление крови.
14. Энтальпия и тепловой эффект химической реакции. I закон термодинамики.
15. Экзотермические и эндотермические процессы.

16. Закон Гесса и следствия из него.
17. Калорийность белков, жиров, углеводов.
18. Энтропия как функция состояния системы.
19. Энергия Гиббса — критерий направленности процесса.
20. Экзер - и эндергонические биохимические процессы. Принцип энергетического сопряжения.
21. Химическое равновесие. Закон действующих масс для химического равновесия.
22. Особенности константы равновесия.
23. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
24. Скорость химической реакции, зависимость ее от природы, концентрации
25. реагирующих веществ, от температуры.
26. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
27. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения реакций I порядка.
28. Период полупревращения.
29. Особенности ферментативного катализа.
30. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень ионизации слабого электролита.
31. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза.
32. Водородный показатель (рН), методы его расчета и измерения.
33. Значение рН некоторых биологических жидкостей: крови, желудочного сока, слюны, мочи.
34. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
35. Протолитические буферные системы и растворы: классификация, состав.
36. Механизм действия буферных систем: гидрокарбонатная, гидрофосфатная, ацетатная, аммиачная.
37. Расчет рН кислотных и основных буферных систем (уравнения Гендерсона-Гассельбаха).
38. Зона буферного действия и буферная емкость.
39. Номенклатура и классификация комплексных соединений.
40. Понятие о строении комплексных соединений (комплексообразователь, лиганды, координационное число).
41. Представление о строении биоккомплексов (гемоглобин, металлоферменты).
42. Константы нестойкости комплексных ионов.
43. Хелатотерапия.
44. Редокс-системы, электродные и редокс-потенциалы.



45. Зависимость редокс-потенциала от различных факторов. Уравнения Нернста – Петерса.
46. Прогнозирование направления редокс-процессов по величине редокс-потенциалов. ЭДС.
47. Адсорбция.
48. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно неактивные вещества.
49. Правило Дюкло-Траубе, изотермы адсорбции.
50. Диализ.
51. Строение коллоидных частиц (мицеллы).
52. Факторы, влияющие на устойчивость зелей. Коагуляция.
53. Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце Гарди.
54. Пространственное строение органических молекул. Конфигурационные и конформационные изомеры.
55. Сопряжение как фактор повышения стабильности молекул,  $\pi,\pi$ - и  $p,\pi$ - сопряжение.
56. Ароматичность и ее критерии.
57. Поляризация связей и электронные эффекты (индуктивный и мезомерный). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
58. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.
59. Факторы, влияющие на кислотность и основность органических соединений.
60. Типы разрыва ковалентной связи в органических молекулах. Свободные радикалы, электрофилы, нуклеофилы.
61. Реакции электрофильного присоединения и замещения.
62. Реакции нуклеофильного присоединения: реакции образования полуацеталей и ацеталей; реакции гидратации; реакции диспропорционирования; реакции с аминами.
63. Реакции окисления спиртов, альдегидов, тиолов. Реакции восстановления альдегидов и кетонов.
64. Сравнительная активность ацилирующих реагентов.
65. Реакции нуклеофильного замещения в карбоновых кислотах и их функциональных производных: O-ацилирование: получение ангидридов кислот и сложных эфиров; N-ацилирование; S-ацилирование.
66. Роль кислотного катализа в реакциях нуклеофильного замещения: реакция этерификации.
67. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.
68. Жиры. Строение, кислотный и щелочной гидролиз нейтральных жиров.

69. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилколонины фосфатидилхолины, фосфатидилсерини. Кислотный и щелочной гидролиз фосфолипидов.
70. Гетерофункциональные соединения. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность молекул. Стереохимическая номенклатура: D- и L-молекулы. Стереизомеры: энантиомеры, диастереомеры.
71. Строение и свойства гидроксид- и оксокислот – природных метаболитов.
72. Классификация, номенклатура и строение  $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков.
73. Стереизомерия  $\alpha$ -аминокислот.
74. Кислотно-основные свойства  $\alpha$ -аминокислот, биполярная структура.
75. Изоэлектрическая точка  $\alpha$ -аминокислот.
76. Реакции неокислительного и окислительного дезаминирования  $\alpha$ -аминокислот.
77. Реакция гидроксидирования  $\alpha$ -аминокислот.
78. Реакция декарбонсидирования  $\alpha$ -аминокислот.
79. Реакция трансаминирования  $\alpha$ -аминокислот.
80. Реакции образования внутрикисплексных солей.
81. Изоэлектрическая точка пептидов.
82. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов.
83. Пространственное строение пептидов и белков (вторичная, третичная и четвертичная структуры).
84. Типы связей, возникающих между радикалами аминокислот при формировании третичной структуры белка (ионные, водородные, гидрофобные, дисульфидные).
85. Классификация и строение моносахаридов (глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, рибоза (2-дезоксидрибоза, глюкозамин)).
86. Открытые формулы Фишера моносахаридов.
87. Циклические формулы Хеурса моносахаридов,  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры.
88. Реакции окисления моносахаридов в щелочной среде.
89. Реакции восстановления моносахаридов.
90. Реакция образования гликозидов (О-, N-гликозидов) моносахаридов.
91. Реакции этерификации (фосфоридирования, сульфидирования) моносахаридов.
92. Реакции алкилирования, ацилирования моносахаридов.
93. Строение дисахаридов (мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза).
94. Восстановительные свойства дисахаридов.
95. Гидролиз дисахаридов.
96. Строение гомо- и гетерополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, целлюлоза, гиалуроновая кислота.

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

#### 4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля:

1. Реакции нуклеофильного присоединения ( $A_N$ ) характерны для

- а) алкенов
- б) галогеналканов
- в) альдегидов
- г) аренов

Ответ: в

2. С помощью реагентов  $[Ag(NH_3)_2]OH$  или  $CuSO_4(NaOH)$  можно отличить друг от друга соединения в парах

- а) этаналь и пропаналь
- б) бутаналь и бутанон
- в) этиленгликоль и глицерин
- г) этанол и фенол

Ответ: в

#### 4.1.3. Тестовые задания текущего контроля:

1. ОН-кислотой Бренстеда является

- а) этиламин
- б) этантиол
- в) этанол
- г) анилин

Ответ: в

2. Фосфатидилхолины относятся к классу

- а) жиров
- б) липидов

- в) белков
- г) углеводов

Ответ: б

3. В водном растворе глицин находится в виде

- а) аниона
- б) катиона
- в) биполярного иона
- г) нейтральной молекулы

Ответ: в

#### 4.1.4. Тестовые задания для промежуточной аттестации:

1. Клетки эритроцитов в гипертоническом растворе подвергаются

- а) гемолизу
- б) плазмолизу
- в) диссоциации
- г) активации

Ответ: а

2. Осмотическое давление раствора глюкозы рассчитывают по формуле

- а)  $p = K * P_i$
- б)  $\Delta t = KC$
- в)  $p = iCRT$
- г)  $p = CRT$

Ответ: в

3. Осмос - самопроизвольная диффузия сквозь полупроницаемую мембрану

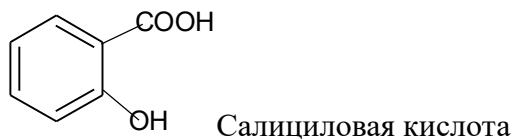
молекул

- а) растворителя в гипертонический раствор
- б) растворителя в гипотонический раствор
- в) растворенного вещества из раствора с большей концентрации в раствор с меньшей концентрации

Ответ: а

#### 4.1.5. Ситуационные задачи:

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



### 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.

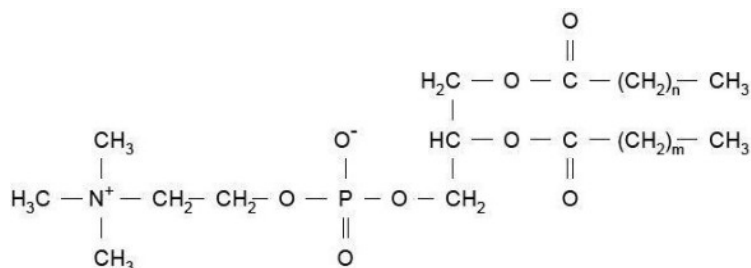
Ответ:

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.

#### 4.1.6. Список тем рефератов:

1. Способы выражения состава биологических сред. Плотность растворов, ее измерение.
2. Кислотно-основные равновесия в полости рта.
3. Калорийность пищи, энергетически сбалансированное питание.
4. Хелатотерапия.
5. Образование неорганического вещества тканей зуба.
6. Камнеобразование в организме и полости рта.
7. Гипотонические, изотонические и гипертонические растворы, применяемые в стоматологии.
8. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) в стоматологии.
9. Электрофорез в стоматологии.
10. Иониты, применение в медицине.
11. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от различных факторов. Законы Генри и Дальтона.
12. Гипербарическая оксигенация в медицине.
13. Влияние стереохимического строения органических веществ на их биологическую активность.
14. Цикл Кребса и его биологическая роль в организме человека.
15. Редокс- буферные системы организма и в полости рта.

#### 4.2. Критерии оценок по дисциплине

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

<p>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.</p>	C-D	90-81	4
<p>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.</p>	E	80-71	3
<p>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.</p>	F <sub>x</sub> - F	<70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

**4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)**

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-8	<p>СОЕДИНЕНИЕ С СОПРЯЖЕННОЙ СИСТЕМОЙ</p> <p>а) бутadiен-1, 2 б) циклогексен в) бензол г) циклогексан д) пентадиен-1, 3</p>	в)
ОПК-8	<p>ДЛЯ АРЕНОВ ХАРАКТЕРНЫ РЕАКЦИИ</p> <p>а) радикального замещения б) электрофильного замещения в) электрофильного присоединения г) нуклеофильного</p>	б)

	замещения д) нуклеофильного присоединения	
ОПК-8	НАБОР ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНИМЫЙ К РИБОЗЕ а) углевод, дисахарид б) углевод, полисахарид в) моносахарид, гексоза, кетоза г) моносахарид, пентоза, альдоза д) моносахарид, пентоза, кетоза	г)



## 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 и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1	<b>База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента»)</b> : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 -. -URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Тест : электронный.	по контракту № 0812Б20-1212Б20, срок оказания услуг 01.01.2021-31.12.2021
2	<b>База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №555KB/11-2020 срок оказания услуги 01.01.2021-31.12.2021
3	<b>База данных ЭБС «ЛАНЬ»</b> - коллекция «Медицина - Издательство «Лаборатория знаний», - коллекция «Языкознание и литературоведение - Издательство Златоуст» - коллекция «Медицина-Издательство «Лань» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ». - СПб., 2017 -. - URL: <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> .-Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №2012Б20, срок оказания услуги 31.12.2020–30.12.2021; по договору №0703Б20, срок оказания услуги 20.03.2020-19.03.2021; по договору №2112Б20, срок оказания услуги 20.03.2021-30.12.2021
4	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . -URL: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по сублицензионному контракту №1512Б20, срок оказания услуги 01.01.2021-30.12.2021
5	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 -. - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту №2912Б20, срок оказания услуги 01.01.2021 – 31.12.2021
6	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Мелипинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Мелипинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL.: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-	по контракту №2612Б20, срок оказания услуги

	адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	01.01.2021–31.12.2021
7	<b>Электронно-библиотечная система «СпецЛит».</b> -СПб.. 2017 -. - URL: <a href="https://speclit.profv-lib.ru">https://speclit.profv-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту №2312Б20, срок оказания услуги 17.12.2020-31.12.2021
8	Информационно-справочная система <b>КОДЕКС</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК Кодекс». - Кемерово, 2004 -. - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs/">http://kod.kodeks.ru/docs/</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину <b>YCVCC01</b> и паролю <b>32696</b> . - Текст : электронный.	по контракту № 1812Б20, срок оказания услуги 01.01.2021 – 31.12.2021
9	Справочная Правовая Система <b>КонсультантПлюс</b> : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - Москва, 1991 -. - URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> . - Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. - Текст : электронный.	по договору №107/2021, срок оказания услуги 01.01.2021 – 28.02.2021 по контракту № 0903Б21, срок оказания услуги 01.03.21 – 31.12.21
10	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017 г.). - Кемерово, 2017 -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный
	<b>Интернет-ресурсы:</b>	
	<a href="https://studiopedia">https://studiopedia</a> <a href="http://www.alhimic.ru">www.alhimic.ru</a>	неограниченный
	<b>Программное обеспечение:</b>	
	Chem.Office (версия бесплатная), 2005	неограниченный
	<b>Компьютерные презентации:</b>	
	По всему лекционному курсу (12 презентаций лекций)	
	<b>Электронные версии конспектов лекций:</b>	
	Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	
	Основы термодинамики. Химическое равновесие.	
	Химическая кинетика. Катализ	
	Протолитические равновесия и процессы. Водородный показатель (рН). Буферные системы.	
	Гетерогенные равновесия и процессы. Лигандообменные равновесия и процессы. Окислительно-восстановительные реакции	
	Поверхностные явления. Дисперсные системы.	
	Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реакции. Реакционная способность гомо- и полифункциональных соединений (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, аминов).	
	Гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксокислоты, аминокислоты, аминокислоты, фенолы, сульфокислоты). Липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	

	Белки и уровни структурной организации.	
	Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.	
	Гетероциклические соединения. Коэнзимы.	
	Нуклеиновые кислоты и уровни структурной организации.	
	<b>Учебные фильмы:</b>	
	<b>Электронные лабораторные практикумы и др.</b>	

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература</b>			
1	Жолнин, А. В. Общая химия : учебник для студентов медицинских вузов / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 399 с. – ISBN 978-5-9704-2108-6. – Текст : непосредственный.	24 Ж 795	25	78
2	Попков, В. А. Общая химия : учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 976 с. – URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a> . – Текст : электронный.			78
3	Общая химия с элементами биорганической химии: учебник / О.В. Нестерова и др.; под ред. В.А.Попкова. – М. : Лаборатория знаний, 2020 – 378 с. – ISBN 978-5-00101-055-5. – Текст : непосредственный.	24 О 280	40	78
	<b>Дополнительная литература</b>			
4	Биоорганическая химия : учеб. пособие / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 176 с. – URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a> . – Текст : электронный.			78
5	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям / под ред. Н. А. Тюкавкиной. – Издание 4-ое, стереотипное. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 168 с. – URL :			78

	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a> . – Текст : электронный.			
6	Практикум по общей химии с элементами биорганической химии : учебное пособие / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] ; под редакцией В. А. Попкова ; художник В. А. Прокудин. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 256 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126095">https://e.lanbook.com/book/126095</a> . – Текст : электронный.			78
7	Задачи по общей химии с элементами биорганической химии : учебное пособие / И. Н. Аверцева, А. А. Матюшин, О. В. Нестерова, В. Ю. Решетняк ; под редакцией В. А. Попкова – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 205 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126091">https://e.lanbook.com/book/126091</a> . – Текст : электронный.			78

## 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  
**Химия**  
 на 2022 - 2023 учебный год

Регистрационный номер РП № 1196  
 Дата утверждения 11.06.2021 г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав. научной библиотекой
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой	
Актуализирован раздел 5 РП «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	2.02.2023г.	№ 6	<i>Машин</i>	



## 5. Учебно-методическое и информационное 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)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - 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.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - 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.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпекЛит» для вузов</b> : сайт / ООО «Издательство «СпекЛит». - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://sneclit.profv-lib.ru">https://sneclit.profv-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - 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.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний»</b> . – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - 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.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система <b>«КОДЕКС»</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину <b>YCVCC01</b> и паролю <b>p32696</b> . - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература</b>			
	Жолнин, А. В. Общая химия учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400с. – // 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.			84
2	Попков, В. А. Общая химия: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976с. – // 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.			84
3	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.	24 О-280	40	84
4	Практикум по общей химии с элементами биоорганической химии / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] ; под ред. В. А. Попкова. — Электрон. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 256 с. // «Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория			84



	знаний». - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . - Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.			
5	Задачи по общей химии с элементами биорганической химии / И. Н. Аверцева, А. А. Матюшин, О. В. Нестерова [и др.] ; под ред. В. А. Попкова. — Электрон. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 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.			84
	<b>Дополнительная литература</b>			
6	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.			84
7	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.			84
8	Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / ред. Н. А. Тюкавкина. - Издание четвертое,	28 Р. 851	30	84



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	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Гришаева, О. В. Химия. Лабораторная тетрадь: учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева, Л. Г. Пинчук. - Кемерово, 2021. - 50 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.			84
2	Гришаева, О. В. Химия : сборник тестовых заданий. Практикум для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева. – Кемерово, 2022. – 37 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.			84
3	Гришаева, О. В. Общая химия : учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по			84

	<p>специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева, Л. Г. Пинчук. – Кемерово, 2022. – 40 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.</p>			
4	<p>Гришаева, О. В. Общая химия : учебно-методическое пособие для аудиторной самостоятельной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева, Л. Г. Пинчук. – Кемерово, 2022. – 47 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.</p>			84
5	<p>Гришаева, О. В. Общая химия : учебно-методическое пособие для преподавателей, обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева, Л. Г. Пинчук. – Кемерово, 2022. – 81 с.// Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.</p>			84
6	<p>Гришаева, О. В. Химия. Раздел 2. Биоорганическая химия : учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / О. В. Гришаева, Л. Г. Пинчук - Кемерово, 2022. –</p>			84

58с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.			
--	--	--	--