

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., профессор Косыкина Е.В.  
 «27» 06 2019 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ БИОПОЛИМЕРОВ И БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

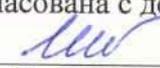
Специальность	31.05.02 «Педиатрия»
Квалификация выпускника	врач-педиатр
Форма обучения	очная
Факультет	педиатрический
Кафедра-разработчик рабочей программы	фармацевтической и общей химии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
II	2	72	16		32			24			зачет
Итого	2	72	16		32			24			зачет

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 «Педиатрия», квалификация «Врач-педиатр», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 853 от «17» августа 2015 г., зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «15» сентября 2015 года (регистрационный номер 38880 от «15» сентября 2015 года) и учебным планом по специальности 31.05.02 «Педиатрия», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России «28» 02 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии протокол № 9 от «13» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал: доцент кафедры, к.б.н., доцент О.В. Гришаева

Рабочая программа согласована с деканом педиатрического факультета, к.м.н., доцентом  О.В. Шмаковой «18» 06 2019 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена ЦМС ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России «27» 06 2019 г. Протокол № 6

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении Регистрационный номер 209  
Начальник УМУ, д.м.н., доцент  Л.А. Леванова «27» 06 2019 г.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Химия биополимеров и биогенных элементов» являются: расширение представлений о взаимосвязи строения и свойств биополимеров и их структурных компонентов как основы для понимания механизмов процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; углубление системных знаний о биологической роли важнейших биогенных элементов и их соединений, о взаимодействии живых организмов с окружающей средой.

### 1.1.2. Задачи освоения дисциплины:

- стимулирование интереса к выбранной профессии;
- формирование целостного представления о взаимодействии живых организмов с окружающей средой;
- выработка умений прогнозировать направление и результат химических превращений важнейших биополимеров.
- развитие навыка интерпретирования результатов анализа электролитного состава биожидкостей организма.
- формирование у обучающихся практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Дисциплина относится к вариативной части блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: химия

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: биохимия, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, микробиология, эпидемиология

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Медицинская.

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

№ п/п	Компетенции		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны			
	Код	Содержание компетенции (или её части)	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОК- 1	<b>способность</b> к абстрактному мышлению, <b>анализу</b> , синтезу	-Классификационные признаки биополимеров, -Биологически важные группы биополимеров, -Правила номенклатуры - Способы изображения строения биополимеров – Знать строение химической связи	-Классифицировать биополимеры -Называть, используя номенклатуру ИЮПАК -Воспроизводить структурную формулу -Объяснять строение химической связи атома углерода у биополимеров -Анализировать строение соединения и прогнозировать его химические свойства. -Воспроизводить схемы химических реакций	-Навыками классифицирования биополимеров -Навыками анализировать структурные формулы и называть биополимеры -Навыками анализировать названия биополимеров и воспроизводить структурные формулы -Навыками анализировать химическое строение связей атомов биополимеров -Навыками прогнозировать химические свойства биополимеров -Навыками классифицировать биогенные элементы	<p><b>Текущий контроль:</b> Тесты №1-40 Практические навыки № 1,2 Рефераты № 4-5, 7, 8 Ситуационные задачи № 1-3</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы для зачета №1-6 Ситуационные задачи №1, 2, 3</p>
2	ОК-5	<b>готовность</b> к саморазвитию, самореализации, <b>самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	-основные учебные информационные ресурсы по дисциплине - базовые технологии поиска и преобразования информации	-- осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений) - интерпретировать профессиональные	владеть: -навыками поиска информации из различных источников -навыками оформления -навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).	<p><b>Текущий контроль:</b> Тесты №30-60 Практические навыки № 5 Рефераты № 1-40</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы для зачета №1-23</p>

				<p>проблемы в химических терминах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-готовиться к лабораторным работам</li> <li>-формулировать вопросы для преподавателя, которые не удалось уяснить в процессе самостоятельной работы</li> </ul>		Ситуационные задачи №1-5
3	ПК-5	<p><b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b></p>	<p>- Химическую сущность и механизмы процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Правила безопасной работы в химической лаборатории.</li> <li>-Теоретические основы современных лабораторных методов исследования биополимеров и биогенных элементов</li> <li>-Международная система единиц измерений и их перевода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Выполнять учебные исследования</li> <li>-Производить расчёты</li> <li>-Оформлять отчеты по лабораторным работам</li> <li>выявлять физико-химическую сущность профессиональных проблем и грамотно их решать;</li> <li>-производить расчёты по результатам эксперимента;</li> <li>-прогнозировать направление и результат физико-химических превращений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Навыками безопасного обращения с химическими веществами и материалами</li> <li>-Анализировать биополимеры, биогенные элементы с помощью химических и физических методов</li> <li>-Выполнять расчеты,</li> <li>-прогнозировать направление и результат физико-химических превращений</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тесты №1-80 Практические навыки № 1,3,4,5 Ситуационные задачи №1-5</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы для зачета № 1-3, 9-16, 17-23 Ситуационные задачи №4, 5</p>

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

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	
			Трудоемкость по семестрам (ч)
			II
<b>Аудиторная работа</b> , в том числе:	<b>1,33</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	0,44	16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	32
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИРС	<b>0,67</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачет			зачет
<b>ИТОГО</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

#### 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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. Биологически активные высокомолекулярные вещества</b>	<b>II</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	-	<b>16</b>	-	-	<b>13</b>
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки.	II	6	2	-	2	-	-	2
1.2	Тема 2. Белки.	II	3	-	-	2	-	-	1
1.3	Тема 3. Углеводы	II	6	2	-	2	-	-	2
1.4	Тема 4. Углеводы: гомо- и гетерополисахариды.	II	3	-	-	2	-	-	1
1.5	Тема 5. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	II	6	2	-	2	-	-	2
1.6	Тема 6. Липиды.	II	6	2	-	2	-	-	2
1.7	Тема 7. Особенности растворов биополимеров.	II	6	2	-	2	-	-	2

1.8	Рубежный контроль 1.	II	3		-	2	-	-	1
2	<b>Раздел 2. Химия биогенных элементов</b>	II	<b>33</b>	<b>6</b>	-	<b>16</b>	-	-	<b>11</b>
2.1	Тема 1. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека.	II	6	2	-	2	-	-	2
2.2	Тема 2. Биологическая роль химических элементов в организме человека.	II	3	-	-	2	-	-	1
2.3	Тема 3. Электролитный баланс биологических сред организма человека.	II	6	2	-	2	-	-	2
2.4	Тема 4. Некоторые методы клинического анализа биогенных элементов.	II	6	2	-	2	-	-	2
2.5	Тема 5. Титриметрические методы анализа.	II	3	-	-	2	-	-	1
2.6	Тема 6. Потенциометрия. Фотометрия.	II	3	-	-	2	-	-	1
2.7	Тема 7. Хроматография.	II	3	-	-	2	-	-	1
2.8	Рубежный контроль 2.	II	3	-	-	2	-	-	1
	Зачет	II							
	<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	-	<b>32</b>	-	-	<b>24</b>

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.	<b>Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества</b>		<b>10</b>	<b>II</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки.	<p>Принцип строения пептидной связи. Электронное и пространственное строение пептидной группы. Классификация пептидов, белков. Синтез и гидролиз (ферментативный, кислотный и щелочной) пептидов. Качественные реакции пептидов и белков. Изоэлектрическая точка белковой молекулы. Классификация сложных белков по функциональному назначению. Принципы организации первичной,</p>	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b>                      - принцип строения пептидной цепи                      - электронное строение и пространственное расположение пептидной группы                      - строение и номенклатуру пептидов,                      - кислотный, щелочной и ферментативный гидролиз пептидной связи                      - качественные реакции на пептиды и белки                      - понятие изоэлектрической точки (на примере дипептида, белка)  <b>уметь:</b>                      - изображать электронное и обосновывать плоскостное расположение пептидной группы                      - записывать фрагменты первичной структуры полипептидов                      - применять номенклатуру пептидов                      - приводить схемы реакций гидролиза                      - писать качественные реакции определения пептидов и белков</p>	<p>Тесты № 1-10</p> <p>Практические навыки № 1,2</p> <p>Ситуационные задачи № 1</p> <p>Вопросы зачетные №1-3</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		вторичной, третичной, четвертичной структуры белка				<ul style="list-style-type: none"> <li>-писать формы пептида, белка в изоэлектрической точке</li> <li>-классификацию сложных белков</li> <li>-принципы организации первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры белка</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками классифицировать, называть, воспроизводить структуру пептидов и белков</li> </ul>	
					<p><b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные учебные информационные ресурсы по теме</li> <li>- базовые технологии поиска и преобразования информации</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</li> <li>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</li> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>-критически оценить информационные источники</li> </ul>	<p>Тесты № 1-10</p> <p>Практические навыки №5</p> <p>Рефераты № 1-4, 17, 20</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>-самостоятельно решать типовые задачи</p> <p>-подготовиться к лабораторной работе</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- навыками поиска информации из различных источников</p> <p>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (рефераты, тезисы, презентации выступлений).</p>	
					<p><b>ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <p>- правила безопасной работы с химическими реактивами</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>-выполнять анализ пептидов и белков (биуретовая проба, ксантопротеиновая реакция, реакция на серосодержащий фрагмент в белках)</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>-навыками определения белка в биологических жидкостях</p> <p>-навыками оформления отчета по результатам лабораторных исследований</p>	<p>Тесты № 1-10</p> <p>Практические навыки №5</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №1-3</p>

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					наличия или отсутствия заболевания		
1.3	Тема 3. Углеводы.	Классификация полисахаридов. Принцип строения полисахаридов. Гликозидная связь. Сложные эфиры полисахаридов. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстраны, целлюлоза). Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах.	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы классификация полисахаридов</li> <li>- принцип строения полисахаридов.</li> <li>- гомо- и гетерополисахариды.</li> <li>- сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты.</li> <li>- структуру крахмала (амилоз, амилопектин),</li> <li>целлюлозы, гликогена, декстранов</li> <li>- структуру хондроитинсульфатов, гиалуроновой кислоты и медико-биологическое значение</li> <li>- структуру гепарина</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить схемы реакций получения гликозидов, сложных эфиров</li> <li>- воспроизвести структуру полисахарида</li> <li>объяснить природу связей</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками прогнозирования химических свойств полисахаридов</li> </ul>	<p>Тесты № 21-30</p> <p>Практические навыки №1, 2</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №4-6</p>

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>знать:</b> - правила безопасной работы с химическими реактивами <b>уметь:</b> - выполнять анализ активности амилазы по реакции гидролиза крахмала <b>владеть:</b> - навыками определения активности фермента амилазы в слюне по реакции гидролиза крахмала - навыками оформления отчета по результатам лабораторных исследований	Тесты № 21-30  Практические навыки №1, 2  Ситуационные задачи №1  Вопросы зачетные №4-6
1.5	Тема 5. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые основания (пуриновые, пиримидиновые). Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК).	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<b>знать:</b> - классификацию гетероциклов - электронное строение атомов азота «Пиррольного» и «Пиридинового» типов - шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота (пиримидин, урацил, тимин, цитозин,) - понятие лактим-лактамной	Тесты № 31-40  Практические навыки №1, 2  Ситуационные задачи №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол- во часо в	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						таутомерии -конденсированные гетероциклы (пурин, аденин, гуанин, мочева кислота) - строение мочево й кислоты и ее солей (уратов) -понятие нуклеозиды, рибонуклеозиды, дезоксирибонуклеозиды -состав, названия нуклеозидов, -понятие нуклеотиды, рибонуклеотиды, дезоксирибонуклеотиды -первичную структуру ДНК и РНК -вторичную структуру ДНК -понятие комплементарные основания <b>уметь:</b> -писать и называть структурные формулы нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот -воспроизвести формулы нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот (РНК, ДНК) <b>владеть:</b> -навыками объяснения природы химической связи в нуклеозидах, нуклеотидах, нуклеиновых	Вопросы зачетные №7, 8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						кислотах (первичной, вторичной структуры).	
					ОК-5 <b>готовность</b> к саморазвитию, самореализации, <b>самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные учебные информационные ресурсы по теме</li> <li>- базовые технологии поиска и преобразования информации</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</li> <li>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</li> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-</li> </ul>	<p>Тесты № 31-40</p> <p>Практические навыки №5</p> <p>Рефераты № 5, 6</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						исследовательскую информацию (рефераты, тезисы, презентации выступлений).	
1.6	Тема 6. Липиды.	Классификация липидов. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-классификационные признаки липидов</li> <li>-особенности строения высших жирных кислот, входящих в состав липидов</li> <li>-особенности строения спиртов, входящих в состав липидов</li> <li>-строение триацилглицеринов</li> <li>-свойства триацилглицеринов (восстановление, окисление, гидролиз)</li> <li>-строение фосфотидной кислоты</li> <li>-строение фосфолипидов (лецитина, кефалина, коламина)</li> <li>-роль липидов, входящих в состав сложных белков-гликопротеинов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-объяснить свойства высших жирных кислот, входящих в состав липидов</li> <li>-воспроизвести структурные формулы, ВЖК, основные реакции</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками объяснения зависимости</li> </ul>	Тесты №41-50  Практические навыки №1, 2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						структуры и свойств высших жирных кислот, входящих в состав липидов	
1.7	Тема 7. Особенности растворов биополимеров	Особенности растворения ВМС. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Понятие о полимерах медицинского назначения.	2	2	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, паталого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-особенности растворения ВМС как следствие их структуры</li> <li>-механизм набухания и растворения ВМС</li> <li>-зависимость величины набухания от различных факторов</li> <li>-аномальную вязкость растворов ВМС</li> <li>-осмотическое давление растворов биополимеров</li> <li>-полиэлектролиты.</li> <li>-изоэлектрическая точка и методы её определения</li> <li>- высаливание биополимеров из растворов.</li> <li>-застудневание растворов ВМС, синерезис и тиксотропия.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определить изоэлектрическую точку ВМС по набуханию (экспериментально)</li> <li>-установить зависимость набухания желатина от pH раствора, начертить график</li> </ul>	<p>Тесты № 51-60</p> <p>Практические навыки №1, 3</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №9 - 16</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						-объяснить аномальную вязкость ВМС <b>владеть:</b> -навыками объяснить свойства ВМС (растворение, вязкость, застудневание, высаливание, синергизм, тиксотропия) как следствие структуры -навыками оформления отчета по результатам лабораторных исследований	
2	<b>Раздел 2. Химия биогенных элементов</b>		<b>6</b>	<b>II</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
2.1	Тема 1. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека.	Концентрирование биогенных элементов живыми системами. Понятие о биогеохимических провинциях и эндемических микроэлементах.	2	II	<b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений) - интерпретировать	Тесты № 61-70  Практические навыки №5  Рефераты  № 7 - 40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						профессиональные проблемы в химических терминах -критически оценить информационные источники -самостоятельно решать типовые задачи -подготовиться к лабораторной работе <b>владеть:</b> - навыками поиска информации из различных источников -навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).	
					<b>ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, паталого-анатомических и других исследований в целях</b>	<b>знать:</b> -понятие "биогенные" элементы -содержание в организме элементов-органогенов (O, C, H, N, P, S) -функции основных d-элементов (Fe, Co, Si, Zn, Mo, Mn, Cr, V) -состав эссенциальных элементов -элементы электролитного фона -состав микроэлементов -распределение элементов в земной коре и организме человека -суточную потребность взрослого человека в различных элементах	Тесты № 61-70  Практические навыки №1, 4  Ситуационные задачи №1  Вопросы зачетные №17 - 22

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<b>распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>уметь:</b> -приводить распределение по электронным подуровням электронов элементов таблицы Менделеева <b>владеть:</b> -навыками характеризовать элементы, исходя из расположения в таблице Менделеева	
2.3	Тема 3. Электролитный баланс биологических сред организма человека.	Распределение воды в организме человека. Водный баланс взрослого человека и ребенка. Функции электролитов в организме. Поддержание водно-солевого гомеостаза.	2	II	ОК-5 <b>готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений) - интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах -критически оценить информационные источники -самостоятельно решать типовые задачи	Тесты № 61-70  Практические навыки №5  Рефераты №  27

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>-подготовиться к лабораторной работе</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).</li> </ul>	
					<p>ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-свойства воды, как универсального растворителя</li> <li>-водный баланс взрослого человека</li> <li>-потребность в воде детей разного возраста</li> <li>-состав электролитов разных биологических жидкостей организма (клетка, кровь, плазма, слюна, желудочный сок, лимфа и др.)</li> <li>-функцию электролитов</li> <li>-средние значения основных катионов в органах и жидкостях человека</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-описывать функции катионов</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-интерпретировать электролитный</li> </ul>	<p>Тесты № 61 - 70</p> <p>Практические навыки № 1, 4</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №21</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						состав различных биологических жидкостей в организме	
2.4	Тема 4. Некоторые методы клинического анализа биогенных элементов.	Методы клинического анализа биогенных элементов: -титриметрический, -хроматографический, -потенциометрический	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b>	<b>знать:</b> -теоретические основы некоторых методов анализа биогенных элементов <b>уметь:</b> -выполнить учебный эксперимент с использованием метода титриметрического анализа -выполнить учебный эксперимент с использованием метода потенциометрического анализа -выполнить учебный эксперимент с использованием метода фотоколориметрического анализа - выполнить учебный эксперимент с использованием метода хроматографического анализа <b>владеть:</b> -навыками интерпретировать результаты анализа -навыками оформления результатов лабораторных анализов	Тесты № 71-80  Практические навыки №4  Ситуационные задачи №1  Вопросы зачетные №23
Всего часов			16	II	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 (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.	<b>Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества</b>		<b>16</b>	<b>II</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки.	Качественная реакция на пептидную связь.	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принцип строения пептидной цепи</li> <li>-электронное строение и пространственное расположение пептидной группы</li> <li>-строение и номенклатуру пептидов, - кислотный, щелочной и ферментативный гидролиз пептидной связи</li> <li>-качественные реакции на пептиды и белки</li> <li>-понятие изоэлектрической точки (на примере дипептида, белка)</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изображать электронное и обосновывать плоскостное расположение пептидной группы</li> <li>-записывать фрагменты первичной структуры полипептидов</li> <li>-применять номенклатуру пептидов</li> <li>-приводить схемы реакций гидролиза</li> <li>-писать качественные реакции определения пептидов и белков</li> <li>-писать формы пептида, белка в</li> </ul>	Тесты № 1-10 Практические навыки № 1,2 Ситуационные задачи № 1 Вопросы зачетные №1-3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>изоэлектрической точке  -классификацию сложных белков  -принципы организации первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры белка  -выполнять учебные лабораторные исследования</p> <p><b>владеть:</b>  -навыками классифицировать, называть, воспроизводить структуру пептидов и белков</p>	
					<p><b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b></p>	<p><b>знать:</b>  - основные учебные информационные ресурсы по теме  - базовые технологии поиска и преобразования информации</p> <p><b>уметь:</b>  -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов  - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)  - интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах  -критически оценить информационные</p>	<p>Тесты № 1-10  Практические навыки №5  Рефераты № 1-4, 17, 20</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>источники</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию</li> </ul>	
					<p><b>ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасной работы с химическими реактивами</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять анализ белков (биуретовая проба, ксантопротеиновая реакция, реакция на серосодержащий фрагмент в белках)</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками определения белка в биологических жидкостях</li> <li>-навыками оформления отчета по лабораторным работам</li> </ul>	<p>Тесты № 1-10</p> <p>Практические навыки №5</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №1-3</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					заболевания		
1.2	Тема 2. Белки.	Определение изоэлектрической точки белка желатина.	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия</b> заболевания	<b>знать:</b> - правила безопасной работы с химическими реактивами <b>уметь:</b> -определять изоэлектрическую точку белка по реакции набухания <b>владеть:</b> -навыками определения белка в биологических жидкостях -навыками оформления отчета по лабораторным работам	Тесты № 1-10 Практические навыки №5 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №1-3
1.3	Тема 3. Углеводы.	Классифицирование полисахаридов. Строение полисахаридов. Гликозидная связь. Основные реакции полисахаридов.	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<b>знать:</b> - принципы классификация полисахаридов -принцип строения полисахаридов. -гомо- и гетерополисахариды. -сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты.	Тесты № 21-30 Практические навыки №1, 2 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>-структуру крахмала (амилоз, амилопектин), целлюлозы, гликогена, декстранов</p> <p>-структуру хондроитинсульфатов, гиалуроновой кислоты и медико-биологическое значение</p> <p>-структуру гепарина</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>-приводить схемы реакций получения гликозидов, сложных эфиров (ацетатов, фосфатов)</p> <p>-воспроизвести структуру полисахарида (используя справочные материалы), объяснить природу связей</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>-навыками прогнозирования химических свойств полисахаридов</p>	
1.4	Тема 4. Углеводы: гомо- и гетерополисахариды.	Изучение реакции гидролиза крахмала. Изучение реакции гидролиза крахмала амилазой слюны	2	II	ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других	<p><b>знать:</b></p> <p>- правила безопасной работы с химическими реактивами</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>-выполнять реакцию гидролиза крахмала</p> <p>-выполнять реакцию гидролиза крахмала амилазой слюны</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>-оформлять отчеты лабораторных исследований</p>	Тесты № 21-30 Практические навыки №1, 2 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<b>исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания		
1.5	Тема 5. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Изучение свойств азотистых гетероциклических оснований.	2	II	ОК-1 <b>способность к</b> абстрактному мышлению, <b>анализу,</b> синтезу	<b>знать:</b> -классификацию гетероциклов -электронное строение атомов азота «Пиррольного» и «Пиридинового» типов -шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота (пиримидин, урацил, тимин, цитозин,), -понятие лактим-лактамной таутомерии -конденсированные гетероциклы (пурин, аденин, гуанин, мочевая кислота) - строение мочевой кислоты и ее солей (уратов) -понятие нуклеозиды, рибонуклеозиды, дезоксирибонуклеозиды -состав, названия нуклеозидов,	Тесты № 31-40 Практические навыки №1, 2 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №7, 8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>-понятие нуклеотиды, рибонуклеотиды, дезоксирибонуклеотиды  -первичную структуру ДНК и РНК  -вторичную структуру ДНК  -понятие комплементарные основания</p> <p><b>уметь:</b>  -писать и называть структурные формулы нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот  -воспроизвести формулы нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот (РНК, ДНК)</p> <p><b>владеть:</b>  -навыками объяснения природы химической связи в нуклеозидах, нуклеотидах, нуклеиновых кислотах (первичной, вторичной структуры).</p>	
					<p><b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b></p>	<p><b>знать:</b>  - основные учебные информационные ресурсы по теме  - базовые технологии поиска и преобразования информации</p> <p><b>уметь:</b>  -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</p>	<p>Тесты № 31-40  Практические навыки №5  Рефераты № 5, 6</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</li> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>- критически оценить информационные источники</li> <li>- самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>- подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>- навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (рефераты, тезисы, презентации выступлений).</li> </ul>	
1.6	Тема 6. Липиды.	Изучение гидролиза триацилглицеринов. Реакции олеиновой кислоты (галогенирование, восстановление, окисление)	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификационные признаки липидов</li> <li>- особенности строения высших жирных кислот, входящих в состав липидов</li> <li>- особенности строения спиртов, входящих в состав липидов</li> <li>- строение триацилглицеринов</li> <li>- свойства триацилглицеринов</li> </ul>	Тесты №41-50 Практические навыки №1, 2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>(восстановление, окисление, гидролиз)  -строение фосфотидной кислоты  -строение фосфолипидов (лецитина, кефалина, коламина)  -роль липидов, входящих в состав сложных белков-гликопротеинов.  <b>уметь:</b>  -объяснить свойства высших жирных кислот, входящих в состав липидов  -воспроизвести структурные формулы, ВЖК, основные реакции  -выполнить реакции на кратную связь олеиновой кислоты  <b>владеть:</b>  -навыками объяснения зависимости структуры и свойств высших жирных кислот, входящих в состав липидов</p>	
1.7	Тема 7. Особенности растворов биополимеров .	Изучение высаливания белков солями. Изучение способности желатина защищать гидрозоль гидроксида железа (III) от коагуляции его электролитами	2	II	ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, <b>самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч.	Практические навыки №5 Ситуационные задачи №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>для воспроизведения формул, уравнений)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).</li> </ul>	
					<p>ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-особенности растворения ВМС как следствие их структуры</li> <li>-механизм набухания и растворения ВМС</li> <li>-зависимость величины набухания от различных факторов</li> <li>-аномальную вязкость растворов ВМС</li> <li>-осмотическое давление растворов биополимеров</li> <li>-полиэлектролиты.</li> <li>-изоэлектрическая точка и методы её</li> </ul>	<p>Тесты № 41-50</p> <p>Практические навыки №1, 3</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №9 – 16</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<p><b>целях</b>  <b>распознавания</b>  <b>состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания</p>	<p>определения  - высаливание биополимеров из растворов.  -застудневание растворов ВМС, синерезис и тиксотропия.  <b>уметь:</b>  -определить изоэлектрическую точку ВМС по набуханию (экспериментально)  -установить зависимость набухания желатина от рН раствора, начертить график  -объяснить аномальную вязкость ВМС  <b>владеть:</b>  -навыками объяснить свойства ВМС (растворение, вязкость, застудневание, высаливание, синергизм, тиксотропия) как следствие структуры  -навыками оформления результатов лабораторных исследований</p>	
1.8	Рубежный контроль 1	Классификация, строение, свойства биологически активных высокомолекулярных веществ	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b>  -классификационные признаки белков, полисахаридов, липидов, нуклеиновых кислот  -особенности структуры высокомолекулярных веществ, природу связей</p>	Вопросы для контрольной работы №1-41 Тесты контрольной работы №1-8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p><b>уметь:</b>  -классифицировать пептиды, белки, углеводы  -воспроизводить структуру высокомолекулярных веществ  -объяснять природу связей высокомолекулярных веществ  -воспроизводить наиболее важные реакции  <b>владеть:</b>  -навыками прогнозирования химического поведения, исходя из особенностей строения высокомолекулярных веществ</p>	
					<p><b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</b></p>	<p><b>знать:</b>  - основные учебные информационные ресурсы по разделу 1  - базовые технологии поиска и преобразования информации  <b>уметь:</b>  -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов  - интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах  -самостоятельно решать типовые задачи  -подготовиться к контрольной работе</p>	<p>Вопросы для контрольной работы №1-41  Тесты контрольной работы №1-8</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<b>Владеть:</b> - навыками поиска информации из различных источников	
					<b>ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b>	<b>знать:</b> -привила безопасной работы с химическими веществами -теоретические основы лабораторных методов анализа высокомолекулярных веществ <b>уметь:</b> -выполнить лабораторные работы -написать схемы реакций -объяснить полученные результаты <b>владеть:</b> -навыками объяснения химического поведения высокомолекулярных веществ	Вопросы для контрольной работы №1-41 Тесты контрольной работы №1-8
2	<b>Раздел 2. Химия биогенных элементов</b>		<b>14</b>	<b>II</b>	X	X	X
2.1	Тема 1. Макро- и микроэлементы	1. Изучение свойств сульфатов и карбонатов кальция, стронция, бария	2	II	ОК-5 <b>готовность к саморазвитию, самореализации,</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и	Тесты № 61-70 Практические навыки №5 Рефераты

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	окружающей среды и организма человека.	2. Изучение реакции получения серы, используемой в медицине. 3. Реакции образования хелатных комплексов d-элементов с биолигандами.			<b>самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<p>преобразования информации</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</li> <li>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</li> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).</li> </ul>	№ 7 - 61
					<b>ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза,</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-понятие "биогенные" элементы</li> <li>-содержание в организме элементов-органогенов (O, C, H, N, P, S)</li> <li>-функции основных d-элементов (Fe,</li> </ul>	Тесты № 61-70 Практические навыки №1, 4 Ситуационные задачи №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Co, Si, Zn, Mo, Mn, Cr, V) -состав эссенциальных элементов -элементы электролитного фона -состав микроэлементов -распределение элементов в земной коре и организме человека -суточную потребность взрослого человека в различных элементах <b>уметь:</b> -приводить распределение по электронным подуровням электронов элементов таблицы Менделеева <b>владеть:</b> -навыками характеризовать элементы, исходя из расположения в таблице Менделеева	Вопросы зачетные №17 - 22
2.2	Тема 2. Биологическая роль химических элементов в организме человека		2	II	ОК-5 <b>готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч.	Тесты № 51-70 Практические навыки №5 Рефераты № 7 - 61

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>для воспроизведения формул, уравнений)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (рефераты, презентации выступлений).</li> </ul>	
2.3	Тема 3. Электролитный баланс биологических сред организма человека.		2	II	ОК-5 <b>готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные учебные информационные ресурсы по теме</li> <li>- базовые технологии поиска и преобразования информации</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</li> <li>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</li> <li>- интерпретировать профессиональные</li> </ul>	Тесты № 61-70 Практические навыки №5 Рефераты № 27, 52, 54

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>проблемы в химических терминах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска информации из различных источников</li> <li>-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (рефераты, тезисы, презентации выступлений).</li> </ul>	
					<p><b>ПК-5 готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-свойства воды, как универсального растворителя</li> <li>-водный баланс взрослого человека</li> <li>-потребность в воде детей разного возраста</li> <li>-состав электролитов разных биологических жидкостей организма (клетка, кровь, плазма, слюна, желудочный сок, лимфа и др.)</li> <li>-функцию электролитов</li> <li>-средние значения основных катионов в органах и жидкостях человека</li> </ul>	<p>Тесты № 61 - 70</p> <p>Практические навыки № 1, 4</p> <p>Ситуационные задачи №1</p> <p>Вопросы зачетные №21</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<b>состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>уметь:</b> -описывать функции катионов <b>владеть:</b> интерпретировать электролитный состав различных биологических жидкостей в организме	
2.4	Тема 4. Некоторые методы клинического анализа биогенных элементов.	Классификация методов клинического анализа биогенных элементов. Теоретические основы некоторых методов анализа биогенных элементов.	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>знать:</b> -теоретические основы некоторых методов анализа биогенных элементов <b>уметь:</b> -выполнить учебный эксперимент с использованием метода титрометрического анализа -выполнить учебный эксперимент с использованием метода потенциометрического анализа -выполнить учебный эксперимент с использованием метода фотоколориметрического анализа - выполнить учебный эксперимент с использованием метода хроматографического анализа <b>владеть:</b> -навыками интерпретировать результаты анализа	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.5	Тема 5. Титриметрические методы анализа.	Определение кислотности желудочного сока титриметрическим методом.	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы титриметрических методов анализа биогенных элементов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определить кислотность желудочного сока титриметрическим методом.</li> <li>-выполнить расчеты</li> <li>-объяснить полученные результаты</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками оформления отчетов по лабораторным исследованиям</li> </ul>	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
2.6	Тема 6. Потенциометрия. Фотометрия.	- фотоколориметрическое определение ионов меди(II)	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы фотометрического метода анализа биогенных элементов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p>	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	-определить ионы меди на фотоколориметре -выполнить расчеты -объяснить полученные результаты <b>владеть:</b> -навыками оформления отчетов по лабораторным исследованиям	Вопросы зачетные №23
2.7	Тема 7. Хроматография.	Хроматографические методы анализа: -разделение смеси катионов d-элементов на колонке с сорбентом; -разделение смеси катионов d-элементов с помощью бумажной хроматографии.	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных,</b>	<b>знать:</b> - теоретические основы хроматографических методов анализа биогенных элементов <b>уметь:</b> -разделить смесь катионов на колонке с сорбентом -разделить смесь катионов с помощью бумажной хроматографии. -выполнить расчеты	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	-объяснить полученные результаты <b>владеть:</b> -навыками оформления отчетов по лабораторным исследованиям	
2.8	Рубежный контроль 2.	Контрольная работа "Химия биогенных элементов и клинические методы анализа".	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в</b>	<b>знать:</b> -распространенность биогенных элементов в природе и организме человека - важнейшие заболевания, вызванные нарушением биогенных элементов в организме. -теоретические основы методов анализа <b>уметь:</b> -выполнять методы лабораторного анализа -объяснять полученные результаты лабораторных исследований <b>владеть:</b>	Вопросы к контрольной работе №1-11 Тесты контрольные №1-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<b>целях</b> <b>распознавания</b> <b>состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	-навыками оформления протоколов лабораторных исследований	
<b>Всего часов</b>			<b>32</b>	<b>II</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

## 2.4. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.	<b>Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества</b>		<b>13</b>	<b>II</b>	X	X	X
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки.	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	II	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, <b>анализу</b> , синтезу	<b>знать:</b> -принцип строения пептидной цепи -электронное строение и пространственное расположение пептидной группы -строение и номенклатуру пептидов, - кислотный, щелочной и ферментативный гидролиз пептидной связи -качественные реакции на пептиды и белки -понятие изоэлектрической точки <b>уметь:</b> -изображать электронное и обосновывать плоскостное расположение пептидной группы -записывать фрагменты первичной структуры полипептидов -применять номенклатуру пептидов -приводить схемы реакций гидролиза -писать качественные реакции определения пептидов и белков	Тесты № 1-10 Практические навыки № 1,2 Ситуационные задачи № 1 Вопросы зачетные №1-3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол- во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>-писать формы пептида, белка в изоэлектрической точке</p> <p>-классификацию сложных белков</p> <p>-принципы организации первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры белка</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками классифицировать, называть, воспроизводить структуру пептидов и белков</p>	
					<p>ОК-5 Готовность к саморазвитию, самореализации, <b>самообразованию, использованию творческого потенциала.</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <p>- основные учебные информационные ресурсы по теме</p> <p>- базовые технологии поиска и преобразования информации</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>-осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</p> <p>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</p> <p>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</p> <p>-критически оценить</p>	<p>Тесты № 1-10</p> <p>Практические навыки №5</p> <p>Рефераты № 1-4, 17, 20</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол- во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>информационные источники -самостоятельно решать типовые задачи -подготовиться к лабораторной работе <b>владеть:</b> - навыками поиска информации из различных источников -навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).</p>	
					<p>ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра , <b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях</b></p>	<p><b>знать:</b> - правила безопасной работы с химическими реактивами <b>уметь:</b> -выполнять анализ пептидов и белков (биуретовая проба, ксантопротеиновая реакция, реакция на серосодержащий фрагмент в белках) <b>владеть:</b> -навыками определения белка в биологических жидкостях -навыками оформления результатов лабораторных анализов</p>	<p>Тесты № 1-10 Практические навыки №5 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №1-3</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<b>распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания		
1.2	Тема 2. Белки.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	1	II	<b>ПК-5 готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>знать:</b> - правила безопасной работы с химическими реактивами <b>уметь:</b> определять изоэлектрическую точку белка по реакции набухания <b>владеть:</b> -навыками определения белка в биологических жидкостях -навыками оформления результатов лабораторных анализов	Тесты № 1-10 Практические навыки №5 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №1-3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.3	Тема 3. Углеводы.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы классификация полисахаридов</li> <li>- принцип строения полисахаридов.</li> <li>- гомо- и гетерополисахариды.</li> <li>- сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты.</li> <li>- структуру крахмала (амилоз, амилопектин),</li> <li>целлюлозы, гликогена, декстранов</li> <li>- структуру хондроитинсульфатов, гиалуроновой кислоты и медико-биологическое значение</li> <li>- структуру гепарина</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить схемы реакций получения гликозидов, сложных эфиров (ацетатов, фосфатов)</li> <li>- воспроизвести структуру полисахарида (используя справочные материалы), объяснить природу связей</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками прогнозирования химических свойств полисахаридов</li> </ul>	Тесты № 21-30 Практические навыки №1, 2 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.4	Тема 4. Углеводы: гомо- и гетерополисахариды.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	1	II	ОК-5 Готовность к саморазвитию, самореализации, <b>самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные учебные информационные ресурсы по теме</li> <li>- базовые технологии поиска и преобразования информации</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов</li> <li>- преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)</li> <li>- интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах</li> <li>-критически оценить информационные источники</li> <li>-самостоятельно решать типовые задачи</li> <li>-подготовиться к лабораторной работе</li> </ul> <p><b>владеть:</b> навыками поиска информации из различных источников, навыками оформить учебно-исследовательскую информацию</p>	Тесты № 21-30 Практические навыки №1, 2 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.5	Тема 5. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	II	ОК-1 <b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	<b>знать:</b> -классификацию гетероциклов -электронное строение атомов азота «Пиррольного» и «Пиридинового» типов -шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота (пиримидин, урацил, тимин, цитозин,), -понятие лактим-лактамной таутомерии -конденсированные гетероциклы (пурин, аденин, гуанин, мочевая кислота) - строение мочевой кислоты и ее солей (уратов) -понятие нуклеозиды, рибонуклеозиды, дезоксирибонуклеозиды -состав, названия нуклеозидов, -понятие нуклеотиды, рибонуклеотиды, дезоксирибонуклеотиды -первичную структуру ДНК и РНК -вторичную структуру ДНК -понятие комплементарные основания	Тесты № 31-40 Практические навыки №1, 2 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №7, 8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p><b>уметь:</b>  -писать и называть структурные формулы нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот  -воспроизвести формулы нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот (РНК, ДНК)  <b>владеть:</b>  -навыками объяснения природы химической связи в нуклеозидах, нуклеотидах, нуклеиновых кислотах (первичной, вторичной структуры).</p>	
					<p><b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b></p>	<p><b>знать:</b>  - основные учебные информационные ресурсы по теме  - базовые технологии поиска и преобразования информации  <b>уметь:</b>  -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов  - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений)  - интерпретировать профессиональные проблемы в</p>	<p>Тесты № 31-40  Практические навыки №5  Рефераты № 5, 6</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>химических терминах  -критически оценить информационные источники  -самостоятельно решать типовые задачи  -подготовиться к лабораторной работе  <b>владеть:</b>  - навыками поиска информации из различных источников  -навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).</p>	
1.6	Тема 6. Липиды.	<p>Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику  Подготовиться к лабораторной работе  Разобрать обучающие задачи  Выполнить тесты для самоконтроля  Написать реферат</p>	2	II	<p><b>ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b></p>	<p><b>знать:</b>  -классификационные признаки липидов  -особенности строения высших жирных кислот, входящих в состав липидов  -особенности строения спиртов, входящих с состав липидов  -строение триацилглицеринов  -свойства триацилглицеринов (восстановление, окисление, гидролиз)  -строение фосфотидной кислоты</p>	<p>Тесты № 41-50  Практические навыки №1, 2</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						<p>-строение фосфолипидов (лецитина, кефалина, коламина)  -роль липидов, входящих в состав сложных белков-гликопротеинов.  <b>уметь:</b>  -объяснить свойства высших жирных кислот, входящих в состав липидов  -воспроизвести структурные формулы, ВЖК, основные реакции  -выполнить реакции на кратную связь олеиновой кислоты  <b>владеть:</b>  -навыками объяснения зависимости структуры и свойств высших жирных кислот, входящих в состав липидов</p>	
1.7	Тема 7. Особенности растворов биополимеров.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, паталогических и анатомических</b>	<b>знать:</b> -особенности растворения ВМС как следствие их структуры -механизм набухания и растворения ВМС -зависимость величины набухания от различных факторов -аномальную вязкость растворов ВМС -осмотическое давление растворов биополимеров	Тесты № 41-50 Практические навыки №1, 3 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №9 - 16

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	-полиэлектролиты. -изоэлектрическая точка и методы её определения - высаливание биополимеров из растворов, застудневание растворов ВМС, синерезис и тиксотропия. <b>уметь:</b> определить изоэлектрическую точку ВМС по набуханию (экспериментально) -установить зависимость набухания желатина от рН раствора, начертить график -объяснить аномальную вязкость ВМС <b>владеть:</b> навыками объяснить свойства ВМС (растворение, вязкость, застудневание, высаливание, синергизм, тиксотропия) как следствие структуры	
1.8	Рубежный контроль 1	Подготовка к контрольной работе «Биологически активные высокомолекулярные вещества»	1	II			Вопросы для контрольной работы №1-41 Тесты контрольной работы №1-8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2	<b>Раздел 2. Химия биогенных элементов</b>		<b>11</b>	<b>II</b>	X	X	X
2.1	Тема 1. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	II	ОК-5 <b>готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений) - интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах -критически оценить информационные источники -самостоятельно решать типовые задачи -подготовиться к лабораторной работе <b>владеть:</b> - навыками поиска информации из различных источников	Тесты № 51-60 Практические навыки №5 Рефераты № 7 – 40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию (отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).	
					ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, паталого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b>	<b>знать:</b> -понятие "биогенные" элементы -содержание в организме элементов-органогенов (O, C, H, N, P, S) -функции основных d-элементов (Fe, Co, Si, Zn, Mo, Mn, Cr, V) -состав эссенциальных элементов -элементы электролитного фона -состав микроэлементов -распределение элементов в земной коре и организме человека -суточную потребность взрослого человека в различных элементах <b>уметь:</b> -приводить распределение по электронным подуровням электронов элементов таблицы Менделеева <b>владеть:</b> -навыками характеризовать элементы, исходя из расположения в таблице Менделеева	Тесты № 51-60 Практические навыки №1, 4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №17 – 22

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.2	Тема 2. Биологическая роль химических элементов в организме человека.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	1	II	ОК-5 <b>готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений) - интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах -критически оценить информационные источники -самостоятельно решать типовые задачи -подготовиться к лабораторной работе <b>владеть:</b> - навыками поиска информации из различных источников -навыками оформить учебно-исследовательскую информацию	Тесты № 51-60 Практические навыки №5 Рефераты № 7 – 40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						(отчеты, рефераты, тезисы, презентации выступлений).	
2.3	Тема 3. Электролитный баланс биологических сред организма.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	II	<b>ОК-5 готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</b>	<b>знать:</b> - основные учебные информационные ресурсы по теме - базовые технологии поиска и преобразования информации <b>уметь:</b> -осуществлять поиск информации из рекомендованных библиографических ресурсов - преобразовывать информацию, используя различные редакторы (в т.ч. для воспроизведения формул, уравнений) - интерпретировать профессиональные проблемы в химических терминах -критически оценить информационные источники -самостоятельно решать типовые задачи -подготовиться к лабораторной работе <b>владеть:</b> - навыками поиска информации из различных источников	Тесты № 51-60 Практические навыки №5 Рефераты № 27

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						-навыками оформить учебно-исследовательскую информацию	
					ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания</b>	<b>знать:</b> -свойства воды, как универсального растворителя -водный баланс взрослого человека -потребность в воде детей разного возраста -состав электролитов разных биологических жидкостей организма (клетка, кровь, плазма, слюна, желудочный сок, лимфа и др.) -функцию электролитов -средние значения основных катионов в органах и жидкостях человека <b>уметь:</b> -описывать функции катионов <b>владеть:</b> -интерпретировать электролитный состав различных биологических жидкостей в организме	Тесты № 61 - 70 Практические навыки № 1, 4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №21
2.4	Тема 4. Некоторые методы клинического анализа биогенных	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к	2	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных</b>	<b>знать:</b> -теоретические основы некоторых методов анализа биогенных элементов	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	элементов.	лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат			его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>уметь:</b> -выполнить учебный эксперимент с использованием метода титрометрического анализа -выполнить учебный эксперимент с использованием метода потенциометрического анализа -выполнить учебный эксперимент с использованием метода фотоколориметрического анализа - выполнить учебный эксперимент с использованием метода хроматографического анализа <b>владеть:</b> -навыками интерпретировать результаты анализа	Вопросы зачетные №23
2.5	Тема 5. Титрометрические методы анализа.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи	1	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра,	<b>знать:</b> - теоретические основы титрометрических методов анализа биогенных элементов <b>уметь:</b> -определить кислотность желудочного сока титриметрическим методом.	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат			<b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	-выполнить расчеты -объяснить полученные результаты <b>владеть:</b> -навыками оформления отчетов по лабораторным исследованиям	
2.6	Тема 6. Потенциометрия. Фотометрия.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	1	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, патолого-</b>	<b>знать:</b> - теоретические основы фотометрического метода анализа биогенных элементов <b>уметь:</b> -определить ионы меди на фотоколориметре -выполнить расчеты -объяснить полученные результаты <b>владеть:</b> -навыками оформления отчетов по	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	лабораторным исследованиям	
2.7	Тема 7. Хроматография.	Разобрать теоретический материал по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	1	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания</b>	<b>знать:</b> - теоретические основы хроматографических методов анализа биогенных элементов <b>уметь:</b> -разделить смесь катионов на колонке с сорбентом -разделить смесь катионов с помощью бумажной хроматографии. -выполнить расчеты -объяснить полученные результаты <b>владеть:</b> -навыками оформления отчетов по лабораторным исследованиям	Тесты № 71-80 Практические навыки №4 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<b>состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания		
2.8	Рубежный контроль 2	Подготовка к контрольной работе «Химия биогенных элементов и клинические методы анализа».	1	II	ПК-5 <b>готовность к сбору и анализу</b> жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, <b>лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния</b> или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<b>знать:</b> -распространенность биогенных элементов в природе и организме человека - важнейшие заболевания, вызванные нарушением биогенных элементов в организме. <b>уметь:</b> -теоретические основы методов анализа -выполнять методы лабораторного анализа -объяснять полученные результаты лабораторных исследований <b>владеть:</b> -навыками оформления протоколов лабораторных исследований	Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1-11 Тесты контрольные №1-10
<b>Всего часов</b>			<b>24</b>	<b>II</b>	х	х	х

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины «Химия биополимеров и биогенных элементов» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Учебное время на практическом занятии выделяется на выполнение и оформление лабораторных работ, решение и обсуждение ситуационных задач. 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).

**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, раковинами и кранами холодной и горячей воды.

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

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

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам.
2. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности обучающегося за счет ассоциации и собственного опыта с предметом обучения: выполнение учебного эксперимента.
3. Контекстное обучение – мотивация обучающегося к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением: обучение с использованием синдромно-нозологического принципа.

#### 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
	<b>Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества</b>	<b>Лекции Практические занятия</b>	<b>26</b>	<b>Обучение на основе опыта. Работа в команде.</b>	<b>7</b>
1	Тема 1. Пептиды. Белки.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
2	Тема 2. Белки	Лекции Практические занятия	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1

3	Тема 3. Углеводы.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
4	Тема 3. Углеводы: гомо- и гетерополисахариды	Лекции Практические занятия	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
5	Тема 5. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
6	Тема 6. Липиды	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
7	Тема 7. Особенности растворов биополимеров.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
8	Рубежный контроль 1	Практическое занятие	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
	<b>Раздел 2. Химия биогенных элементов</b>	<b>Лекции Практические занятия</b>	<b>22</b>	Обучение на основе опыта. Работа в команде	<b>5</b>
9	Тема 1. Макро- и микроэлементы организма человека и окружающей среды.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
10	Тема 2. Биологическая роль химических элементов в организме человека	Лекции Практические занятия	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
11	Тема 3. Электролитный баланс биологических сред организма.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
12	Тема 4. Некоторые методы клинического анализа биогенных элементов.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
13	Тема 5. Титрометрические методы анализа.	Лекции Практические занятия	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
14	Тема 6. Потенциометрия. Фотометрия.	Лекции Практические занятия	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
15	Тема 7. Хроматография.	Лекции Практические занятия	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
16	Рубежный контроль 2.	Практическое занятие	2	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
	Всего часов	X	48	X	12

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Контрольно-диагностические материалы.

В соответствии с действующим учебным планом для студентов на курс «Химии биополимеров и биогенных элементов» отводится 72 часа (2 зач. ед.). Из них лекции 16 часов, практических занятий 32 часа и 24 часа самостоятельной работы студентов.

К зачёту допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы, имеющие все протоколы (отчёты) выполненных лабораторных работ, заверенных подписью преподавателя. Зачёт по «Химии биополимеров и биогенных элементов» проводится в письменной форме с элементами собеседования с преподавателем. В зачётную ведомость деканата выставляется отметка «зачёт» или «незачёт», а в случае неявки студента «не явился». Отметка «зачёт» выставляется обучающимся, успешно выполнившим не менее 2/3 от общего числа зачётных заданий.

#### 4.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту:

1. Пептиды. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов.
2. Белки. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков.
3. Сложные белки. Классификация. Понятие о строении гликопротеинов, липопротеинов, фосфопротеинов, нуклеопротеинов.
4. Полисахариды. Пространственное строение полисахаридов. Биологическая роль.
5. Гомополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, декстран, целлюлоза. Первичная структура, гидролиз. Понятие о вторичной структуре (амилоза, целлюлоза).
6. Гетерополисахариды: гиалауриновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин.
7. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав РНК и ДНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.
8. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Комплементарность нуклеиновых оснований.
9. Свойства растворов высокомолекулярных соединений.
10. Вязкость крови и других биологических жидкостей.
11. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.
12. Изоэлектрическая точка биополимеров и методы ее определения.
13. Денатурация, высаливание, набухание, застудневание, коллоидная защита. Механизм набухания и растворения ВМС.
14. Устойчивость растворов биополимеров.
15. Коацервация и ее роль в биологических системах.
16. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.
17. Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы в окружающей среде и организме человека. Биогеохимические провинции и эндемические заболевания.
18. Содержание и распределение элементов в организме.
19. Общая характеристика s-, p-, d-элементов, электронное строение атомов, биологическая роль (s-элементы: Na, K, Ca, Mg, H; p-элементы: S, N, O, P, Cl, I, F, Al, Se; d-элементы: Fe, Co, Mn, Cu, Zn, Mo, Hg, Pb). Токсичность элементов.
20. Комплексообразование с участием d-элементов.
21. Элементы электролитного фона. Водно-электролитный (солевой) обмен организма. Причины и диагностика нарушений обмена (камнеобразование).
22. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани (гидроксидфосфата кальция) и замещение гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция.

23. Физико-химические методы анализа биогенных элементов в тканях и биологических жидкостях организма человека (электрохимические, хроматографические, оптические).

#### 4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля:

1. ОН-КИСЛОТОЙ БРЕНСТЕДА ЯВЛЯЕТСЯ

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

Эталон ответа: в

2. ФОСФАТИДИЛХОЛИНЫ ОТНОСЯТСЯ К КЛАССУ

- а) жиров
- б) липидов
- в) белков
- г) углеводов

Эталон ответа: б

3. В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ГЛИЦИН НАХОДИТСЯ В ВИДЕ

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

Эталон ответа: в

#### 4.1.3. Тестовые задания текущего контроля:

1. ВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕ СВОЙСТВА САХАРОВ ОБУСЛАВЛИВАЮТСЯ НАЛИЧИЕМ

- а) спиртовых групп
- б) альдегидной группы
- в) полуацетального гидроксила

Эталон ответа: б

2. ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА АМИЛАЗЫ :

- а) сетчатая
- б) линейная
- в) спиралевидная

Эталон ответа: в

3. ФРАКЦИЕЙ КРАХМАЛА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

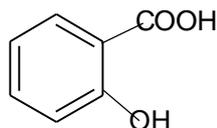
- а) амилопектин
- б) целлюлоза
- в) амилаза

Эталон ответа: б

#### 4.1.4 Ситуационные клинические задачи:

##### Ситуационная задача №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.

##### Ситуационная задача №2

В каком направлении будет двигаться белок (ИЭТ = 5) при электрофорезе в среде с pH = 4?

##### Эталон ответа к задаче №2

При pH меньше, чем pH изоэлектрической точки (ИЭТ), белок заряжен положительно.

Ответ: белок движется к катоду.

##### Ситуационная задача №3

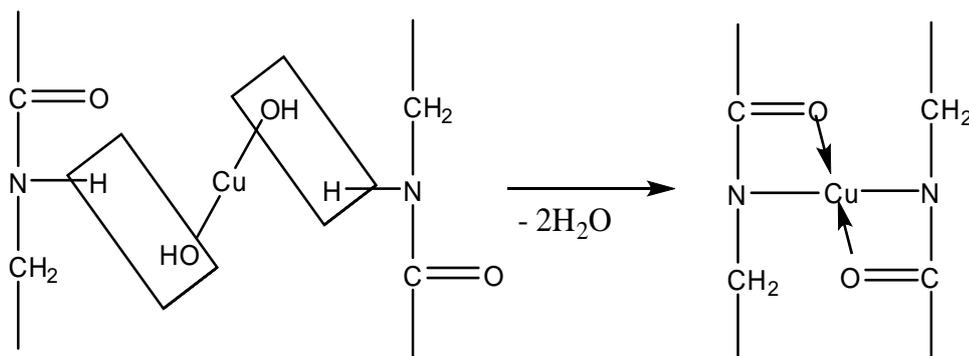
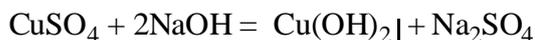
На анализ поступила моча пациента. В лаборатории имеются следующие реактивы: раствор CuSO<sub>4</sub>, раствор NaOH, KMnO<sub>4</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>CrO<sub>7</sub>. Требуется установить, содержится ли в моче пациента белок.

##### Эталон ответа к задаче №3

Для определения белка в биологических жидкостях применяют биуретовую пробу. Реактивы для определения белка в моче – это растворы CuSO<sub>4</sub> и NaOH.

Методика выполнения биуретовой реакции. В пробирку поместите 5–6 капель мочи, добавьте равный объем 10-процентного раствора гидроксида натрия и по стенке добавьте 1–2 капли 2-процентного раствора сульфата меди (II). Появляется красно-фиолетовое окрашивание.

Уравнения данных реакций.



#### 4.1.5. Список тем рефератов:

1. Биосинтез белков в организме.
2. Искусственная кровь.
3. Шовный материал на основе полимеров.
4. Биоразлагаемые полимеры.
5. Понятие о ДНК-диагностике.
6. Понятие о смешанных биополимерах (пептидогликаны, протеогликианы, гликопротеины, гликопротеиды). Медико-биологическое значение.
7. Круговорот биогенных элементов.
8. Воздействие окружающей среды на организм и поддержание гомеостаза
9. Классификация биогенных элементов.
10. Микроэлементы в организме
11. Примесные элементы и их основные источники поступления в организм.
12. Роль железа в организме
13. Нитриты и нитраты в организме и природе
14. Патология при недостатке и избытке фторид- и йодид- ионов в организме
15. Смог – состав, свойства, способы борьбы
16. Химические аспекты охраны окружающей среды.
17. Трипептид глутатион – строение, свойства, роль в окислительно-восстановительных процессах в клетке.
18. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы, конформационное строение, свойства, роль в процессах жизнедеятельности.
19. Органические соединения селена, их роль в метаболизме.
20. Белки как биологические катализаторы, их специфичность. Теория индуцированного взаимодействия Кошленда.
21. Гликированный гемоглобин и значимость его определения в крови при сахарном диабете.
22. Современные наноматериалы и их применение в медицинской практике.
23. Молекулярные основы действия дезинфектантов и антисептиков.
24. Полиизопреноидные соединения как природные низкомолекулярные биорегуляторы, их физиологическая активность и биологические функции.
25. Биокатализ и роль ионов металлов в нем.
26. Озонный цикл земли.
27. Вода не ресурс, а среда обитания.
28. Нитриты и нитраты в организме и в природе.
29. Значение концентрации действующего вещества для активности лекарств.
30. Роль электролитов в жизненных процессах. Антагонизм и синергизм ионов.
31. Металлоферменты и строение их активных центров
32. Онкотическое давление крови и его определение.
33. Роль протолитических реакций при метаболизме лекарств и при анализе лекарственных препаратов.
34. Химическая несовместимость лекарственных веществ в организме.
35. Биологический цикл селена и его медико-биологическое значение.
36. Радиоактивные изотопы и их применение в медицине.
37. Биологический цикл меди и ее медико-биологическое значение.
38. Ионы металлов и хелатометрия.
39. Периодический закон Менделеева и синтез новых химических элементов.
40. Механизм токсического действия ионов тяжелых металлов и их вред биосфере

#### 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.	A	100-96	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	B	95-91	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	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	D	80-76	4 (4-)

<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p>	E	75-71	3 (3+)
<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	70-66	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>	E	65-61	3 (3-)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p>	Fx	60-41	2 Требуется пересдача
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.</p>	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

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

<b>Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)</b>	<b>Тестовое задание</b>	<b>Ответ на тестовое задание</b>
ОК-1	СОЕДИНЕНИЕ С СОПРЯЖЕННОЙ СИСТЕМОЙ а) бутадиен-1, 2 б) циклогексен в) бензол г) циклогексан д) пентадиен-1, 3	в)
ОК-5	ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРОЙ ДНК ЯВЛЯЕТСЯ а) спираль б) двойная спираль в) глобула г) складчатая структура д) полипептидная цепь	д)
ПК-5	В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ ЧЕЛОВЕКА НЕ РАСЩЕПЛЯЮТСЯ ГЛИКОЗИДНЫЕ СВЯЗИ а) крахмала б) гликогена в) целлюлозы г) хитина	в)

## 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	Электронная библиотечная система « <b>Консультант студента</b> » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
2	« <b>Консультант врача</b> . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
3	Электронная библиотечная система « <b>ЭБС ЛАНЬ</b> » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: <a href="http://www.e.lanbook.ru">http://www.e.lanbook.ru</a> через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
4	Электронная библиотечная система « <b>Букап</b> » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
5	Электронно-библиотечная система « <b>ЭБС ЮРАЙТ</b> » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
6	Информационно-справочная система <b>КОДЕКС</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: <a href="http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home">http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home</a> через IP-адрес университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
7	Справочная правовая система <b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> через IP-адрес университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
8	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	неограниченный
9	<b>Интернет-ресурсы:</b> <a href="https://studiopedia">https://studiopedia</a> <a href="http://www.alhimic.ru">www.alhimic.ru</a>	
10	<b>Программное обеспечение:</b> Chem.Office (версия бесплатная), 2005	-

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение модуля 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	Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 411 с.	28 Т 98	60	120
2	Жолнин, А. В. Общая химия: учебник [Электронный ресурс] / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. – <b>URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a></b>			120
3	Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 415 с.- <b>URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a></b>			120
	<b>Дополнительная литература</b>			
4	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 168 с. - <b>URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a></b>			120

### 5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Химия: задачник по общей химии для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности «Педиатрия» [Электронный ресурс]: задачник по общей химии / С. Л. Тупицкая, Н.Ю. Шишлянникова ; Кемеровский государственный медицинский университет. – 2-е изд., испр. и доп. – Кемерово, 2016. – 129 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a>			120
2	Химия: Общая химия (практикум для обучающихся по программам специалитета по специальностям «Педиатрия») [Электронный ресурс]: практикум для обучающихся / Н.Ю. Шишлянникова, А.В. Суховерская; Кемеровский государственный медицинский университет. – Кемерово, 2017. – 54 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a>			120

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

### Помещения:

учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки

### Оборудование:

доски, лабораторные столы, лабораторные мойки, вытяжной шкаф, стулья

### Средства обучения:

#### **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

Microsoft Office 10 Standard

## Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

*(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

На 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Регистрационный номер РП \_\_\_\_\_ .

Дата утверждения «\_\_»\_\_\_\_\_ 201\_г.

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</b>	<b>РП актуализирована на заседании кафедры:</b>			<b>Подпись и печать зав.научной библиотекой</b>
	<b>Дата</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Подпись заведующего кафедрой</b>	
<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения                      1. ....;                      2. .... и т.д.</p> <p>или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</p>				