

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 18.06.2024 14:43:02  
Университет: Майкопский государственный технологический университет  
Факультет: Фармацевтический факультет  
Кафедра: Фармации  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет Фармацевтический факультет**

**Кафедра Фармации**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б1.О.47 Биогенные элементы в медицине и фармации**

по направлению подготовки

33.05.01 ФАРМАЦИЯ

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

Провизор

форма обучения

Очная,

год начала подготовки

2024

Майкоп



**Составитель рабочей программы:**

Доцент, доц., канд. биол. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

03.06.2024

(подпись)

Дьякова Ирина Николаевна

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Фармации

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

05.06.2024

Подписано простой ЭП

05.06.2024

(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

05.06.2024

Подписано простой ЭП

05.06.2024

(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

05.06.2024

Подписано простой ЭП

05.06.2024

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – профессиональная подготовка специалистов-провизоров в области химии биогенных элементов, овладение основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью и прогнозирование превращения неорганических соединений на основе законов химии и типичных свойств и реакций этих соединений.

Задачи:

- формирование практических навыков постановки и выполнения экспериментальной работы и умения анализировать полученные результаты.
- формирование умений навыков решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование умений и навыков, позволяющих студенту проводить расчёты и вникать в физический смысл получаемых величин;
- формирование системных знаний и целостного понимания сути химических процессов;



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина "Биогенные элементы в медицине и фармации" тесно связана с фармацевтической химией (изучение свойств и анализ лекарственных препаратов, в состав которых входят биогенные элементы). Кроме того с биогенными элементами пересекаются дисциплины: фармакология (поведение токсических веществ в организме), токсикологическая химия (анализ соединений, представляющих токсикологический интерес), технология аптечных лекарственных препаратов и препаратов промышленного производства, технология биологически активных веществ, биофармация, фармакотерапия; аналитическая химия (основные методы анализа неорганических и органических соединений).



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 3	Сем. 6	1	17	34	0.25	20.75	<b>72</b>	2



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Общая характеристика био-генных элементов Биологическая роль элемен-тов s-блока	1	1		2				2		Беседа, устный опрос
6	Биогенные элементы р-блока	2-7	6		12				4		Устный опрос, решение контрольной работы, тесты
6	Биогенные элементы d-блока	8-11	4		8				4		Устный опрос, решение контрольной работы, тесты
6	Химические элементы в окружающей среде. Биогео-химические провинции	12-14	2		6				4		Решение контрольной работы, тесты
6	Взаимодействие биогенных элементов с биологически активными веществами и системами организма человека.	15-16	2		4				4		Тесты
6	Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов в медицине и фармации.	17	2		2				2,75		Беседа, устный опрос.
6	Промежуточная аттестация					0,25					Зачет в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>		<b>34</b>	<b>0,25</b>			<b>20.75</b>		

## 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биогенные элементы в медицине и фармации», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Общая характеристика биогенных элементов Биологическая роль элементов s-блока	1			Классификация и топография элементов. Взаимосвязь между электронным строением, биологической ролью элементов и их токсичностью. Роль биогенных элементов в организме. Токсикологическая роль элементов и их неорганических соединений. Применение неорганических соединений в медицине и фармации. Биологическая роль s-элементов I и II групп: лития (Li), натрия (Na), калия (K), магния (Mg), кальция (Ca), стронция (Sr), бария (Ba). Лечебное действие неорганических соединений s-элементов I и II групп. Применение неорганических соединений s-элементов I и II групп в медицине и фармации. Токсическое действие соединений s-элементов на живой организм.	ОПК-1.1;	Знать: общую характеристику s-элементов – металлов. Уметь: объяснять зависимость биологической роли s-элементов от химических свойств. Владеть: соответствующей терминологией.	, Лекция-беседа
6	Биогенные элементы p-блока	6			p-Элементы III группы: бор, алюминий, таллий. Биологическая роль бора (B), алюминия (Al). Лечебное действие неорганических соединений бора и алюминия. Применение соединений бора и	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	Знать: общую характеристику p-элементов.. Уметь: объяснять зависимость биологической роли p-элементов от химических свойств. Владеть: соответствующей терминологией.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>алюминия в медицине и фармации. Токсическое действие соединений бора, алюминия и таллия на живой организм. р-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец. Биологическая роль угле-рода (C) и кремния (Si). Лечебное действие неорганических соединений углерода, кремния и свинца. Применение углерода, неорганических соединений углерода, кремния, свинца в медицине и фармации. Токсическое действие соединений углерода, кремния, олова и свинца на живой организм. р-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Биологическая роль азота (N), фосфора (P), мышьяка (As), сурьмы (Sb), висмута (Bi). Лечебное действие неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка и висмута. Применение неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка, висмута в медицине и фармации. Токсическое действие соединений азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута на живой организм. р-Элементы VI группы: кислород. Озон, вода, пероксид водорода. Биологическая роль кислорода, озона (O3), воды (H2O), пероксида</p>			

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).            Применение кислорода, озона, воды, пероксида водорода в медицине и фармации. Токсическое действие кислорода, озона, пероксида водорода на живой организм. р-Элементы VI группы: сера, селен. Биологическая роль серы (S) и селена (Se). Лечебное действие неорганических соединений серы.            Применение неорганических соединений серы и селена в медицине и фармации. Токсическое действие соединений серы и селена на живой организм. р-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода. Лечебное действие неорганических соединений фтора, хлора, брома и йода.            Применение соединений фтора, хлора, брома, йода в медицине и фармации. Токсическое действие соединений фтора, хлора, брома и йода на живой организм.</p>			
6	Биогенные элементы d-блока	4			<p>d-Элементы VI группы: хром, молибден, вольфрам. Биологическая роль хрома (Cr), молибдена (Mo), вольфрама (W). Лечебное действие неорганических соединений молибдена. Применение неорганических соединений хрома и молибдена в медицине и фармации. Токсическое</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	Знать: характерные особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. сравнительную ОВ характеристику соединений молибдена и вольфрама в фармации (фармацевтическом анализе). Уметь: описывать химические	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>действие соединений хрома на живой организм. d-Элементы VII группы: марганец Биологическая роль марганца. Лечебное действие неорганических соединений марганца. Применение неорганических соединений марганца в медицине и фар-мации. Токсическое действие соединений марганца на живой организм. d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель. Биологическая роль железа (Fe), кобальта (Co), никеля (Ni). Лечебное дей-ствие соединений железа и кобальта. Применение соединений железа и кобаль-та в медицине и фармации. Токсическое действие соединений железа, кобальта, никеля на живой организм. d-элементы I, II группы: медь, серебро, цинк, ртуть Биологическая роль меди (Cu), серебра (Ag), цинка (Zn), ртути (Hg). Лечебное действие неорганических соединений ме-ди, серебра, цинка, ртути. Применение не-органических соединений меди, серебра, цинка, ртути в медицине и фармации. Токсическое действие соединений меди, серебра и ртути на живой организм.</p>		<p>свойства d-элементов писать реакции комплексообразования. Владеть: соответствующей терминологией и методикой цериметрического титрования.</p>	
6	Химические элементы в окружающей среде. Биогео-химические	2			А. П. Виноградов, В. В. Ковальский, Гедройц К. К. о биогеохимических	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	Знать: распределение биогенных элементов в биогеохимических	, Межпредметная интеграция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	провинции				провинциях. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека. Связь эндемических заболеваний с особенностями биогеохимических провинций.		провинциях и в разных органах и тканях человека Уметь: проводить биохимический анализ на содержание микро и макроэлементов. Владеть: основами комплексометрического титрования	
6	Взаимодействие биогенных элементов с биологически активными веществами и системами организма человека.	2			Взаимосвязь химических элементов с витаминами. Взаимосвязь между химическими элементами и гормонами. Взаимосвязь между химическими элементами и ферментными системами. Взаимосвязь между химическими элементами в обмене веществ.	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	Знать: Клинико-диагностическое проявления избытка и недостатка элементов в организме человека Уметь: проводить основные качественные реакции Владеть: основами применения химических методов исследования	, Лекция-беседа
6	Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов в медицине и фармации.	2			Состояние и перспективы использования биогенных элементов в медицине. Макро- и микроэлементы в продуктах питания	ОПК-1.1; ОПК-1.2;	Знать: современные перспективы использования биогенных элементов в медицине и фармации. Уметь: проводить основные качественные реакции Владеть: основами применения химических и физико-химических методов исследования	, Слайд-лекция
6	Промежуточная аттестация							
	ИТОГО:	<b>17</b>						

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
6	Общая характеристика биогенных элементов Биологическая роль элементов s-блока	Химия s-элементов периодической системы элементов (ПСЭ) и их биологическая роль в медицине.	2		
6	Биогенные элементы p-блока	Химия p-элементов III A группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармацииХимия p-элементов IV A группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармацииХимия p-элементов V A группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармацииХимия p-элементов VI A группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармацииХимия p-элементов VII A группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармации	12		
6	Биогенные элементы d-блока	Химия d-элементов I, II B групп ПСЭ и их биологическая роль в медицине.Химия d-элементов VI B групп ПСЭ и их биологическая роль в медицине. Химия d-элементов VII B группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармацииХимия d-элементов VIII B группы ПСЭ и их биологическая роль в медицине и фармацииСеминар и контрольная работа Биологическая роль p и d элементов и их применение в медицине и фармации.	8		
6	Химические элементы в окружающей среде. Биогео-химические провинции	Комплексонометрическое титрованиеЛокализация химических элементов в организме человека	6		
6	Взаимодействие биогенных элементов с биологически активными веществами и системами организма человека.	Содержание микроэлементов в продуктах питания. Исследование содержания Ca <sup>2+</sup> в продуктах . Применение микроэлементов в медицине для профилактики и лечения эндемических заболеваний.	4		
6	Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов в медицине и фармации.	Клинико-диагностическое исследование уровня биогенных элементов.Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов.	2		
6	Промежуточная аттестация				
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
6	Общая характеристика биогенных элементов Биологическая роль элементов s-блока	Краткий исторически очерк. Биография и достижения ученых, занимавшихся изучением биогенными элементами.	1 неделя	2		
6	Биогенные элементы p-блока	Составление терминологического словаря, описание химических свойств элементов, составление картотеки лекарственных препаратов, содержащих s-элементы. Электронные структуры атомов и катионов.	2-7 неделя	4		
6	Биогенные элементы d-блока	Элементы p-блока. Химические свойства. Электронные структуры атомов и катионов. Лекарственные препараты содержащие элементы p-блока.	8-11 неделя	4		
6	Химические элементы в окружающей среде. Биогео-химические провинции	Круговорот биогенных элементов в природе и их модификация. Химические и физико-химические методы исследования в медицине и фармации.	12-14 неделя	4		
6	Взаимодействие биогенных элементов с биологически активными веществами и системами организма человека.	Обмен веществ, гормональная и ферментная система организма человека.	15-16 неделя	4		
6	Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов в медицине и фармации.	Составление терминологического словаря, составление картотеки лекарственных препаратов, содержащих d элементы.	17 неделя	3		
6	Промежуточная аттестация					
	<b>ИТОГО:</b>			<b>21</b>		

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	ноябрь 2026г.	Роль российских ученых в изучение биогенных элементов	Круглый стол	Ведущий преподаватель	ОПК-1.1; ОПК-1.2;

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Роль биогенных элементов в организме человека и применение их в медицине и фармации : учебное пособие для студентов фармацевтического факультета / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак. ; составители: Бочкарева И.И., Дьякова И.Н. - Майкоп : Качество, 2016. - 127 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459</a> . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 125-126 (24 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459</a>
Темзокова, А.В. (Майкопский государственный технологический университет). Химия элементов : учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 144 с. - Прил.: с. 140-142. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243</a> . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 139 (17 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a>
Практическое руководство «Химия элементов» по общей и неорганической химии для студентов I курса фармацевтического факультета : руководство / И. П. Воронкова, И. В. Михайлова, Н. А. Кузьмичева, А. А. Синеговец. — Оренбург : ОрГМУ, 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/258071">https://e.lanbook.com/book/258071</a>	<a href="https://e.lanbook.com/book/258071">https://e.lanbook.com/book/258071</a>
Общая и неорганическая химия : учебное пособие / И. П. Воронкова, И. В. Михайлова, Н. А. Кузьмичева, А. А. Синеговец. — Оренбург : ОрГМУ, 2022. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/340652">https://e.lanbook.com/book/340652</a>	<a href="https://e.lanbook.com/book/340652">https://e.lanbook.com/book/340652</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-1.1</b> Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья			
1			Общая и неорганическая химия
34			Аналитическая химия
23			Медицинская ботаника
1			Медицинская биология
23			Фармацевтическая микробиология
567			Фармакогнозия
6			Биогенные элементы в медицине и фармации
4			Методы микробиологического контроля лекарственных средств
<b>ОПК-1.2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			
1			Общая и неорганическая химия
23			Физическая и коллоидная химия
34			Органическая химия
45			Биологическая химия
5678			Фармацевтическая химия
3			Современные методы исследования лекарственных средств
89			Токсикологическая химия
89			Биотехнология
567			Фармакогнозия
6			Биогенные элементы в медицине и фармации
4			Методы микробиологического контроля лекарственных средств
4			Хроматографические методы в фармацевтическом анализе

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов					
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья					
<b>Знать:</b> Основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольная работа, рефераты, доклады



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
лекарственного растительного сырья.					
<b>Уметь:</b> Применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Способностью применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов					
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов					
<b>Знать:</b> Основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольная работа, рефераты, доклады
<b>Уметь:</b> Применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Способностью применять основные физико-химические и	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.			пробелы		

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Биологическая роль химических элементов и их соединений**

1. Какие элементы являются органогенами:

1) O, H, C, S, P, N

3) O, H, Fe, S, P, N

2) C, O, H, S, Mg, Ca

4) C, H, P, Na, Mg

2. Назовите d-элементы – «металлы жизни»

1) Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Mo

3) Fe, Mn, Co, Cr, Zn

2) Co, Ni, Fe, Cu, Au, Pt

4) Co, Na, Mn, Mo, Au

3. Выберите ряд жизненно необходимых элементов:

1) H, O, B, Sr

3) Mg, Cl, Co, Fe

2) K, S, Ge, As

4) H, S, Bi, Br

4. Выберите ряд макроэлементов

1) Mg, Na, Cl, Co

3) F, Cl, Co, H

2) Na, Cl, N, O

4) Fe, Si, Cu, Zn

5. Выберите ряд микроэлементов



1) Mo, Sr, Co, Cu

3) Mg, I, As, Cu

2) F, Br, Sr, Na

4) Cl, Br, I, At

6. Выберите ряд ультрамикроэлементов

1) I, Hg, As, Cu    3) Br, Sr, Co, F

2) Hg, Au, As, Ra

4) F, Cl, Br, I

7. Какой элемент жизненно необходим?

1) W

2) Ba

3) Mo

4) Sr

8. Количественное содержание микроэлементов в организме зависит а) возраста б) пола  
г) времени года и суток д) физиологического состояния е) вида и условий труда

1) все

2) а, д, е

3) а, б, д

4) а, г, д

9. Какова основная биологическая функция d-элементов в организме?

1) регуляторы биохимических процессов

2) органогенные

3) электролиты клеточной жидкости

4) электролиты внеклеточной жидкости

10. У детей первого года жизни встречаются эндогенные микроэlementозы. Это связано с:

а) микроэlementозом матери

б) патологией хромосом или генов, приводящей к дисбалансу микроэлементов

в) нарушением поступления микроэлементов с пищей и водой

1) а, б, в

2) а, б

3) б, в

4) а, в

11. Какие типы реакций в организме катализируют металлоферменты?



1) кислотно-основные

2) окислительно-восстановительные

3) кислотно-основные и окислительно-восстановительные

4) синтеза

12. В живых системах водород проявляет степень окисления

1) +1

2) -1

3) 0

4) +1 и -1

13. Катион водорода в организме является: а) носителем кислотных свойств; б) активным комплексообразователем; в) способствует превращению биосубстратов в продукты реакции; г) участвует в ОВР, меняя свою степень окисления

1) а, б, в

2) а, б, в, г

3) в, г

4) б, в

14. Выберите правильное утверждение: а) молекулярный водород летуч, не удерживается организмом и не участвует в обмене веществ; б) водород в организме находится в виде соединений или в виде катиона  $H^+$  в) водород с элементами-органогенами образует только ковалентные связи; г) водород является носителем восстановительных свойств органических соединений.

1) все

2) а, б, в

3) б, в, г

4) а, в

15. Какую роль выполняет ион  $H_3O^+$  в желудочном соке:

а) противомикробное действие;

б) катализатор в реакциях гидролиза;

в) кислотная денатурация белков

1) а, б, в

2) а, в

3) б

4) в, б

16. Как изменяется содержание воды в организме взрослого человека в сравнении с новорожденными детьми?

1) у новорожденных-74-76% воды, а у взрослых-65-67%

2) у новорожденных-65-67% воды, а у взрослых 74-76%



3) содержание воды в организме человека от возраста не зависит

4) у новорожденных 80-85%, у взрослых 50-60%

17. Сколько воды содержится в организме взрослого человека?

1) 65-67%

2) 74-76%

3) 80-85%

4) 55-60%

18. На чем основано бактерицидное действие  $H_2O_2$ :

1) на окислительной способности

2) безвредности продуктов восстановления-воды,  $O_2$

3) на восстановительной способности с окислением до  $O_2$

4) на окислительной способности и безвредности продуктов восстановления-воды,  $O_2$

19. Пероксид водорода - это: а) термодинамически нестабильное вещество, легко разлагается на воду и кислород; б) обладает окислительно-восстановительной двойственностью; в) слабое основание; г) наружное бактерицидное средство

1) а, б, г

2) а, б, в, г

3) а, б

4) в, г

20. Какова основная роль ионов калия и натрия в организме?

1) входят в состав костной ткани

2) электролиты клеточной и внеклеточной жидкости

3) входят в состав коферментов

4) главные комплексообразователи с биолигандами

21. В каком состоянии, главным образом, элементы Na и K находятся в организме?

1) ионном

3) гидратированном

2) атомарном

4) молекулярном

22. Ионы  $K^+$  необходимы для: а) сокращения сердечной мышцы; б) проведения нервных



импульсов; в) активации внутриклеточных ферментов

- 1) а, б, в                      2) а, б                      3) б, в                      4) а

23. При увеличении количества натрия в организме происходит:

- 1) усиленное выведение воды почками  
2) задержка воды в организме  
3) осмомоляльность сыворотки увеличивается  
4) осмомоляльность сыворотки уменьшается

24. Твердые щелочи и их концентрированные растворы оказывают: а) разъедающее действие на живые ткани; б) обезвоживающее действие, осаждение белков; в) гидролитическое действие, щелочной гидролиз белков

- 1) а                      2) а, б, в                      3) а, б                      4) б

25. Сколько (г) калия взрослый человек потребляет ежедневно?

- 1). 2-3 г                      2) 4-6 г                      3) 1-2 г                      4) меньше 1 г

26. Какова истинная суточная потребность организма в натрии?

- 1) около 1 г    2) 4-7 г    3) не меньше 7 г    4) больше 7 г

27. В состав костной и зубной ткани натрия и калий входят в виде:

- 1) хлоридов                                      3) фторидов  
2) бромидов                                      4) иодидов

28. Концентрация ионов натрия больше...

- 1) в клетке    2) во внеклеточной жидкости    3) одинакова

29. Концентрация ионов калия больше...

- 1) в клетке    2) во внеклеточной жидкости    3) одинакова



30. Какие элементы I-A группы ПСЭ относятся к микроэлементам?

- 1) K, Li, Rb                      2) Pb, Cs, Fr                      3) Li, Rb, Cs                      4) Na, K, Rb

31. Содержание Na в организме – 0,08%, K-0,23%. В связи с этим они являются:

- 1) Na – микро-, K-макроэлементы                      3) Na и K – микроэлементы  
2) Na и K – макроэлементы                      4) Na – макро-, K-микроэлементы

32. В организме человека массой 70 кг содержится 0,08% натрия. Какова масса этого элемента?

- 1). 56 г                      2) 2610 ммоль                      3) 2,6 моль                      4) 70 г

33. В организме человека массой 70 кг содержится 0,23% калия. Каково количество этого элемента?

- 1) 160 г                      3) 413 ммоль  
2) 4128 ммоль                      4) 4090 ммоль

34. Выберите правильное утверждение: а) избыток Na<sup>+</sup> в коре головного мозга вызывает депрессию; б) избыток K<sup>+</sup> в клетках коры головного мозга возбуждает ЦНС; в) ионы K<sup>+</sup> и Na<sup>+</sup> поддерживают фермент АТФ-азу в функциональноактивном состоянии; г) катионы калия – основные однозарядные ионы плазмы, лимфы.

- 1) все                      2) а, б, в                      3) б, в, г                      4) в, г

35. Почему ионы калия и натрия являются антагонистами в живых системах: а) плотность «+» заряда на поверхности катиона натрия выше; б) плотность «+» заряда на поверхности катиона калия выше; в) для Na<sup>+</sup> характерна положительная гидратация; д) для K<sup>+</sup> характерна отрицательная гидратация.

- 1) а, в, д                      2) б, в, д                      3) в, д                      4) а, б, г

36. Выберите правильное утверждение: а) при длительном хранении цианистый калий и его растворы теряют токсичность из-за взаимодействия с CO<sub>2</sub> воздуха; б) при взаимодействии сильных окислителей с органическими веществами может протекать как полное, так и неполное окисление атомов углерода этих соединений; в) в условиях анаэробного окисления атомы углерода могут превращаться в CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>; г) в органических соединениях при окислении в организме меняют степень окисления только атомы углерода.





45. Ежедневная потребность в кальции составляет 0,5 г, но человек должен потреблять не менее 1 г. Почему?

- 1) соединения кальция разрушаются в желудке
- 2) в кишечнике всасывается только 50% пищевого кальция
- 3) в желудочно-кишечном тракте не образуются кальциевые соли жирных кислот

46. У взрослого человека суточная потребность в магнии составляет:

- 1) меньше 2 г
- 2) около 0,7 г
- 3) 0,1-0,3 г

47. Ионы Sr, Ba и Ca являются:

- 1) синергистами
- 2) синергистами и антагонистами
- 3) антагонистами

48. В состав талька входят силикаты:

- 1) Ca
- 2) Mg
- 3) Ba
- 4) Sr

49. Концентрация ионов  $Mg^{2+}$  больше:

- 1) внутри клеток
- 2) вне клеток
- 3) одинаково

50. В каких органах, преимущественно, концентрируется стронций?

- 1) печень
- 2) скелет
- 3) селезенка
- 4) головной мозг

51. Какие из элементов II-A группы жизненно необходимы?

- 1) Ca, Sr
- 2) Mg, Ca
- 3) Ca, Ba
- 4) Sr, Ba

52. Ионы  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  в организме бывают...

- 1) антагонистами



2) антагонистами и синергистами 3) синергистами

53. Почему опасно поступление в организм радиоактивного изотопа Sr-90?

1) вытесняет Ca из костной ткани

2) вызывает лучевую болезнь

3) вытесняет Ca из костной ткани и вызывает лучевую болезнь

4) поражает печень и селезенку

54. При низких содержаниях Ca<sup>2+</sup> в крови развивается:

1) повышенная нервно-мышечная возбудимость

2) угнетение нервно-мышечной возбудимости

3) отложение солей Ca в почках

55. Ионы Ca<sup>2+</sup> являются антагонистами: а) K<sup>+</sup>; б) Na<sup>+</sup>; в) Mg<sup>2+</sup>; г) Zn<sup>2+</sup>.

1) а, б

2) а, б, в

3) в, г

4) в

56. В каком процессе Ca<sup>2+</sup> **не принимают** участие?

1) передача нервного импульса

3) сокращение мышц

2) свертывание крови

4) гидролиз АТФ

57. При высоких содержаниях Ca<sup>2+</sup> в крови развивается:

1) повышение нервно-мышечной возбудимости

3) судороги

2) угнетение нервно-мышечной возбудимости

58. Токсичность ионов Ba<sup>2+</sup> объясняется тем, что:

1)  $R(\text{Ba}^{2+}) = R(\text{K}^{+})$ , между ними возникает конкуренция, приводящая к гипокальциемии

2) ионы Ba<sup>2+</sup> проникают в костные ткани





3) является сильной кислотой

4) хорошо растворяется в липидах мембран

64. В каких органах преимущественно концентрируется Si в организме?

1) печень, надпочечники

3) волосы, кожа, сердце

2) почки, сердце

4) печень, кожа

65. В случае вдыхания пыли, содержащей SiO<sub>2</sub>, может возникнуть профессиональное заболевание легких: а) силикоз; б) пневмокониоз; в) антракоз; г) астестоз

1) а, б

2) а

3) в, г

4) а, б, в, г

66. При повышенной кислотности желудочного сока применение какого препарата сопровождается меньшим побочным эффектом: а) NaHCO<sub>3</sub>; б) MgO; в) CaCO<sub>3</sub>

1) а 2) б

3) в

4) а, б

67. Токсические свойства химических соединений зависят от формы, в которой они попадают в организм. Наиболее токсичной формой является та, которая:

1) растворяется в липидах мембран клеток

2) растворяется в белках мембран клеток

3) не растворяются в липидах мембран клеток

4) не растворяются в белковых комплексах мембран клеток

68. Свинец и его соединения относятся к ядам, которые действуют преимущественно на: а) нервную систему; б) кровеносную систему; в) кровь; г) печень

1) а, б, в, г

2) а, б, в

3) в, г

4) б, в, г

69. Соли тяжелых металлов ускоряют процесс разложения H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Какое это имеет значение для организма: а) образуются радикалы

б) образуется H<sub>2</sub>O и атомарный кислород;

в) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и радикалы оказывают токсичное воздействие на липиды клеточных мембран; г)



атомарный кислород и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> разрушают мембраны

- 1) а, в      2) а, б, в      3) б, г      4) а, б, в, г

7. Почему соли токсичных металлов токсичны:

- 1) являются «мягкими» кислотами Льюиса, связывают SH-группы биолигандов
- 2) являются «жесткими» кислотами Льюиса, связывают SH-группы биолигандов
- 3) нарушают гетерогенное равновесие в организме
- 4) разрушают буферные системы в организме

71. Выберите правильное утверждение: а) (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>Pb-тетраэтилсвинец, токсичный выброс автотранспорта; б) свинец и его соединения попадают в организм, преимущественно, в виде аэрозолей; в) с выхлопными газами в атмосферу попадают Pb, PbO<sub>2</sub>, PbO, CO; г) накопление свинца в организме приводит к опухолевым образованиям.

- 1) а, б, в, г      2) а, б      3) б, в      4) а, в, г

72. С чем связана токсичность нитритов?

- 1) окисляют аминогруппы нуклеиновых кислот
- 2) превращают Hb в метHb
- 3) окисляют аминогруппы нуклеиновых кислот, превращают Hb в метHb
- 4) блокируют карбоксипептидазу

73. Почему нитриты токсичны и их запрещено добавлять в качестве консервантов в мясопродукты: а) вызывают метгемоглобинемию; б) вызывает кислородное голодание тканей; в) увеличивают свободнорадикальное окисление в организме; г) превращается в желудке в HNO<sub>2</sub>, а затем в нитрозоамины канцеро-гены.

- 1) а, б, в, г      2) а, б      3) в, г      4) г

74. Выберите правильное утверждение: а) нитраты-сильные окислители; б) нитраты, попадая в организм, легко превращаются в токсичные нитриты; в) содержание нитратов в питьевой воде не должно превышать 10 мг/л; г) нитраты не обладают ОВ свойствами

- 1) а, б, в      2) б, в      3) б, в, г      4) в, г



75. Выберите правильное утверждение: а) NO-несолеобразующий оксид, обладающий ОВ-двойственностью; б) NO-активный лиганд, образует комплексное соединение с Fe<sup>2+</sup> гемоглобина (HbNO); в) NO-необходимый продукт метаболизма в организме человека; г) NO-играет важную роль в развитии памяти, передаче нервных импульсов

- 1) все                      2) а, б                      3) в, г                      4) а, б, в

76. Выберите правильное утверждение: а) NH<sub>3</sub>-токсичный газ, поражает слизистые дыхательных путей; б) NH<sub>3</sub>-легко проходит через мембраны клеток, особенно мозга; в) NH<sub>3</sub>-активный лиганд; г) NH<sub>3</sub> выводится из организма через почки в виде мочевины.

- 1) все                      2) а, в, г                      3) а, б, г                      4) б, в

77. Об АТФ можно сказать: а) концентрация АТФ в клетках поддерживается на относительно постоянном уровне; б) всего в организме около 30 г АТФ; в) образование АТФ в клетке в основном происходит в митохондриях за счет энергии биологического окисления; г) фосфатные группы АТФ не ионизированы

- 1) все                      2) а, б, в                      3) б, в, г                      4) а, в, г

78. Фосфор в организме человека встречается только в виде неорганических и органических фосфатов, которые играют роль: а) структурных компонентов скелета; б) структурных компонентов мембран; в) структурных компонентов нуклеиновых кислот; г) аккумуляции и перенос энергии; д) в свертывании крови

- 1) а, б, в, г, д                      2) а, б, в, г                      3) а, в, г, д                      4) а, г

79. Выберите правильное утверждение: а) As – антиметаболит P, Se, I; б) смертельная доза мышьяка для человека составляет 0,1-0,3 г; в) мышьяковые препараты в микродозах помогают при истощении и малокровии; г) унитол-антидот при отравлениях мышьяком.

- 1) а, б                      2) а, б, в, г                      3) б, в                      4) а, г

80. Эндемический зоб, сопровождающейся гипофункцией щитовидной железы, возникает при: а) недостатке иода в пище, воде; б) избытке иода в пище, воде; в) избытке мышьяка в пище, воде; г) избытке марганца в пище, воде.

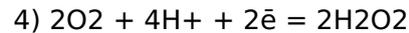
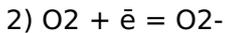
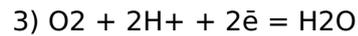
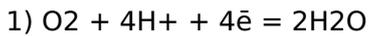
- 1) а, в, г                      2) а, в                      3) б, г                      4) а, г

81. Выберите правильное утверждение: а) для клеток важна полная утилизация кислорода: O<sub>2</sub> + 4e<sup>-</sup> + 4H<sup>+</sup> → 2H<sub>2</sub>O; б) в норме образуются различные активные формы кислорода и др.; в) биологическое окисление бывает свободным и сопряженным; г) молекула кислорода термически неустойчива и легко диссоциирует.

- 1) а, б, в, г                      2) а, в                      3) б, г                      4) а, в, г



82. Какой процесс из нижеперечисленных больше предпочтителен для организма:



83. Блокирование какой группы в белках-ферментах приводит к подавлению активности ферментов и денатурации:

1) OH-

2) SH-

3) -NH

4) -COO

84.  $H_2S$  – токсичное вещество, так как: а) является ингибитором цитохромоксидазы; б) блокирует перенос электронов с цитохромоксидазы на кислород; в) блокирует SH-группы ферментов

1) а, б

2) б, в

3) а, б, в

4) а, в

85. В слюне взрослых людей преимущественно содержится хлоридов:

1) 5,0-70,0 мэкв/л

3) меньше 5,0 мэкв/л

2) 11,3-33,8 мэкв/л

4) больше 70 мэкв/л

86. В каких органах обычно концентрируется Se в организме?

1) ногти

3) печень, почки

2) мозг, сердце

4) кожа, селезенка

87. Какова биологическая роль селена: а) в составе Se-содержащих ферментов защищает клетки от разрушающего действия пероксидов; б) обладает защитным действием при отравлениях ртутью и кадмием; в) замещает серу в активных центрах ферментов, может быть антагонистом или синергистом серы

1) а, б, в

2) а

3) б

4) в

88. Выберите правильное утверждение: а) все тиолы R-SH проявляют защитные свойства против окислителей и активных радикалов; б) в цистеинсодержащих белках образуются дисульфидные связи, что приводит к изменению их конформации и биологической функции; в) глутатион и дигидролипоевая кислота – важные протекторы организма человека; г) тиолсодержащие биосубстраты-мягкие и активные лиганды.



1) все      2) а, б, г

3) б, в

4) б, в, г

89. В каком состоянии в организме находятся р-элементы VII-A группы: а) в виде гидратированных ионов; б) в связанном состоянии в биоорганических соединениях; в) гидратированных ионов (Br, Cl) и в связанном состоянии (F, I); г) в степени окисления -1.

1) а, б

2) б, в

3) в, г

4) а, г

90. Какое заболевание может возникнуть, если в питьевой воде содержание фтора больше 1,2 мг/см<sup>3</sup>?

1) флюороз

2) кариес

3) эндемический зоб

4) подагра

91. Какой процесс, происходящий в организме, сопровождается реакцией:



1) кариес

2) флуороз

3) кариес и флуороз

4) подагра

92. Элементы Fe, Co, Ni – это...

1) макроэлементы, кофакторы ферментов

2) микроэлементы, кофакторы ферментов

3) ультрамикроэлементы, выполняют структурную функцию

4) органогенные элементы

93. В какой степени окисления находится железо в составе гемоглобина?

1) + 2

2) + 3

3) 0

4) + 6

94. Доношенный ребенок рождается с содержанием железа 0,25 г, к 18 годам содержание железа в организме достигает 5 г. Каков средний ежегодный естественный прирост содержания железа и за счет чего?

1) 260 мг, с пищей

2) 300 мг, алиментарным путем

3) 0,26 г в год с препаратами железа



4) больше 300 мг с пищей и препаратами железа

95. Изменяет ли железо степень окисления в молекуле Нв при транспорте кислорода, CO<sub>2</sub>?

1) да, изменяет до +3

3) да, изменяет до +6

2) не изменяет

4) да, изменяет до +0

96. Какое заболевание развивается у человека при недостатке иода в пище и воде?

1) эндемический зоб

3) флуороз

2) тиреотоксикоз

4) подагра

97. Сколько в среднем в организме человека железа?

1) 5 г

2) 10 г

3) 1 г

4) 0,5 г

98. В силу каких свойств хлорид железа (III) используется как дезинфицирующее и кровоостанавливающее средство?

1) окислительных

3) восстановительных

2) кислотнo-основных (гидролизуетcя)

4) гетерогенных

99. Нарушение синтеза гемоглобина связано с:

1) недостатком Fe и Co в организме, избыток Al

2) недостатком Fe в организме

3) недостатком Mn, Mg, Cu в организме

4) избытком Sr и Ca в организме

100. В каких процессах участвует марганец: а) в составе аргиназы в цикле мочевинообразования; б) в составе фермента холинэстеразы в процессах свертывания крови; в) в синтезе витаминов группы В и аскорбиновой кислоты

1) а, б

2) а, б, в

3) в

4) а, в



101. Для лечения острых отравлений перманганатом используют

- 1) HCl            2) NaOH                            3) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 4) NaHCO<sub>3</sub>

102. Какую роль выполняет Zn, входя в состав ферментов?

- 1) входит в состав активных центров ферментов  
2) участвует в образовании третичной структуры белков  
3) участвует в формировании четвертичной структуры белков  
4) участвует в формировании вторичной структуры белков

103. Цинк входит в состав больше 40 металлоферментов, которые катализируют реакции: а) переноса электронов; б) изомеризации; в) гидролиза; г) гидратации.

- 1) а                    2) а, б                            3) в, г                            4) в

104. Цинк является жизненно необходимым элементом, так как...

- 1) входит в состав более 40 металлоферментов  
2) участвует в кроветворении  
3) участвует в передаче нервного импульса  
4) входит в структуру костной ткани

105. Биологическая роль Mo определяется: а) участием в составе ОВ-ферментов, катализирующих образование мочевой кислоты; б) онкостатическим эффектом комплексных соединений; в) участием Mo - содержащих ферментов растений в процессах превращения молекулярного азота воздуха в аммиак.

- 1) а, б, в            2) а, в                            3) б, в                            4) а, б

106. Возникновение эндемической подагры связано с...

- 1) избытком Mo    3) недостатком Mg



2) избытком Mg

4) недостатком Mo

107. Противоопухолевым действием обладает соединением Pt:

1) цис-изомер  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  ) транс-изомер  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$

2) не обладают 4) цис- и трансизомеры  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$

108. Противоопухолевым эффектом обладают комплексные соединения:

1) платины 2) цинка 3) магния 4) осмия

109. В биологических системах Cu входит в состав соединений в степени окисления:

1) +1 2) +2 3) +1; +2; 4) 0

110. Чем объясните токсическое действие ионов меди (II):

1) образует с белками нерастворимые хелаты-альбуминаты

2) вызывает медную анемию

3)  $\text{Cu}^{2+}$  переходит в Cu

4) активизирует тиоферменты

111. Потребность человека в меди составляет в сутки:

1) 2-3 мг 2) 10-12 мг 3) 0,5-1 мг 4) 5-10 мг

112. Дефицит меди в организме приводит к:

1) нарушению обмена железа между плазмой и эритроцитами

2) болезни Коновалова-Вильсона

3) инактивации тиоферментов

4) активации тиоферментов



113. Где концентрируется серебро в организме человека?

- 1) печень, гипофиз, эритроциты
- 2) печень, селезенка, поджелудочная железа
- 3) половые железы, пигментная оболочка глаза
- 4) роговая оболочка глаз, селезенка

114. Выберите правильное утверждение: а) вследствие большой полярности молекулы аммиака в 1 объеме воды при 200С растворяется 700 объемов аммиака; б) в водном растворе аммиак в основном находится в виде гидрата; в) в сильнощелочной среде аммиак необратимо удаляется из раствора; г) в крови гидрат аммиак находится в виде ионов аммония.

- 1) все
- 2) а, б
- 3) в, г
- 4) а, г

115. Если в организме содержится приблизительно 7,3 ммоль Ag, то сколько г (мг) этого элемента в организме человека?

- 1) 0,788 г
- 2) 7,88 г
- 3) 7,88 мг
- 4) 78,8 мг

116. Какая пара солей серебра чувствительна к действию УФ и R-лучей:

- 1) AgCl, AgBr
- 2) AgNO<sub>3</sub>, AgI
- 3) Ag<sub>2</sub>S, AgCl

117. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене?

- 1) фруктоза
- 2) сахароза
- 3) крахмал
- 4) глюкоза

118. Почему в хлебе много «дырочек»?

- 1) результат спиртового брожения глюкозы;
- 2) результат маслянокислого брожения глюкозы;
- 3) из-за гидролиза крахмала;
- 4) при нагревании в печи углекислый газ, образующийся при брожении, расширяется, а этанол испаряется.

119. Почему жиры портятся при хранении: а) жир подвергается гидролизу, в результате чего



образуются жирные кислоты, в том числе с короткой углеродной цепью; б) за счет содержания высокомолекулярных жирных кислот; в) за счет присоединения кислорода по двойным связям ненасыщенных кислот; г) за счет образования альдегидов и кетонов.

1) а, в, г

2) а, в

3) б, в

4) б, в, г

120. рН кислотных дождей равен:

1) 5-7

2) < 5,6

3) 5-6

4) > 6

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов и ионов. Структура периодической системы элементов (ПСЭ), классификация элементов по s-,p-,d- и f-блокам. Периодический характер изменения различных свойств атомов элементов, простых веществ, кислородных и водородных соединений элементов.

2. Общая характеристика элементов s-блока. Водород. Общая характеристика, строение атома и молекулы водорода. Соединение водорода с кислородом, азотом, углеродом, серой, галогенами, металлами, их характеристика и реакционная способность. Вода как важнейшее соединение водорода с кислородом, особенности строения молекулы, физические и химические свойства воды. Применение в фармации. Роль воды в жизнедеятельности организма.

3. Общая характеристика s-элементов-металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы, их реакционная активность, взаимодействие с водой, кислородом, кислотами, способность к комплексообразованию. Соли металлов (галогениды, сульфаты, фосфаты, бораты, бензоаты, салицилаты). Биологическая роль s-элементов-металлов. Применение соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и фармации.

4. Общая характеристика элементов d-блока. Характеристика d-элементов VIII группы ПСЭ. Железо и соединения железа (II) и (III), их химическая активность, КО- и ОВ-свойства, способность к комплексообразованию. Свойства ферратов железа (цианид- и тиоционат-ферратов). Биологическая роль гемоглобина и железосодержащих ферментов в организме. Кобальт и соединения кобальта (II) и (III), их реакционная способность, КО- и ОВ-характеристики, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения кобальта как лекарственные препараты.

5. Общая характеристика d-элементов VII группы ПСЭ. Марганец. Соединения марганца (II, IV, VI и VII), их КО-, ОВ-свойства, способность к комплексообразованию. Перманганаты, их окислительная способность при различных значениях рН. Применение перманганата калия в медицине.

6. Общая характеристика d-элементов VI группы ПСЭ. Хром. Соединения хрома (II, III, VI) их кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства, способность к комплексообразованию. Окислительные свойства хроматов и дихроматов в зависимости от рН среды. Применение соединений хрома в фармации.



7. Общая характеристика d-элементов II группы ПСЭ. Цинк и его соединения. Способность к комплексообразованию, КО и ОВ свойства. Понятие о цинкосодержащих лекарственных препаратах и ферментах. Ртуть (I, II) и ее соединения, КО и ОВ свойства, способность к комплексообразованию. Токсическое действие соединений ртути.

8. Общая характеристика d-элементов I группы ПСЭ. Соединения меди (I, II), их КО и ОВ свойства, способность к комплексообразованию. Применение в медицине и в фармации. Соединения серебра, КО и ОВ свойства, способность к комплексообразованию. Применение в медицине и в фармации.

9. Общая характеристика p-элементов III группы ПСЭ. Бор, борная кислота, бораты, тетраборат натрия, эфиры борной кислоты. Качественная реакция на бор. Применение борной кислоты и ее солей в медицине и фармации. Алюминий. Алюминаты. Квасцы. Химические свойства. Применение в медицине и фармации.

10. Общая характеристика p-элементов IV группы ПСЭ. Углерод (II, IV) и его соединения. КО и ОВ свойства оксида углерода (II). Соединения углерода с серой и галогенами. Физические и химические свойства.

11. Общая характеристика p-элементов V группы. Азот и его соединения (аммиак, оксиды, азотистая кислота, азотная кислота, нитриты, нитраты), КО, ОВ свойства. Применение в медицине аммиака, оксида азота (I), нитрита и нитраты натрия. Фосфор и его соединения (галиды, оксиды дифосфорная кислота) КО и ОВ свойства.

12. Общая характеристика p-элементов VI группы ПСЭ. Кислород и его соединения. ОВ и КО свойства. Применение в медицине. Сера (IV и VI) и ее соединения. КО и ОВ свойства. Биологическая роль серы, применение в фармации, медицине.

13. Общая характеристика p-элементов VII группы ПСЭ. Галогены и их соединения с водородом, растворимость в воде, КО и ОВ свойства. Галогенид-ионы как лиганды в комплексных соединениях. Соединения галогенов с кислородом и друг с другом. Кислородные кислоты хлора и их соли, изменение КО и ОВ свойств в зависимости от степени окисления галогена. Биологическая роль галогенов и применение в медицине хлорной извести, хлорной воды, хлорсодержащих и иодсодержащих препаратов.

14. Классификация s- и p-элементов. Элементы органогены (углерод, водород, кислород, азот, фосфор, сера). Их значение для жизнедеятельности человека. Биогенные элементы (железо, кобальт, марганец, натрий, калий, кальций, магний). Роль биогенных элементов в жизнедеятельности человека.

15. Понятие о макроэлементах, микроэлементах, элементах - токсикантах. Макроэлементный гомеостаз. Биологическое значение элементов II периода (литий, бериллий, бор, углерод, кислород, азот, фтор). Факторы, обеспечивающие устойчивость биохимической структуры. Биологическое значение элементов больших периодов.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**



## Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы магистранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

<b>Критерии оценивания реферата:</b>	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

## Требования к написанию эссе



Средство, позволяющее оценить умение магистранта письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

#### Требования к оформлению эссе

1. Текст должен отражать позицию автора по какому-либо актуальному вопросу (проблеме). Автор должен высказать свою точку зрения и сформировать непротиворечивую систему аргументов, обосновывающих предпочтительность выбранной позиции.
2. В тексте должно быть продемонстрировано владение предметом исследования, его понятийным аппаратом, терминологией, знание общепринятых научных концепций в заданной предметной области, понимание современных тенденций и проблем в исследовании предмета.
3. Текст должен быть завершенным и четко структурированным, посвященным строго заданной выбранной темой проблематике.
4. Стилизовое решение, структурная организация текста, лексика должны соответствовать заданной тематике и поставленной автором задаче.
5. Объем – не более 7 стр., шрифт Times New Roman прямого начертания, кегль (размер) шрифта 14, междустрочный интервал – полуторный.

<b>Критерии оценивания эссе:</b>	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию эссе: владение предметом исследования, его понятийным аппаратом, терминологией, знание общепринятых научных концепций в заданной предметной области, понимание современных тенденций и проблем в исследовании предмета; представление собственной точки зрения (позиции, отношения) при раскрытии проблемы; раскрытие проблемы на теоретическом уровне или на бытовом уровне, с использованием научных понятий в контексте раскрытия темы эссе, аргументация своей позиции с опорой на научные концепции, факты, соблюдены требования к внешнему оформлению эссе.
«хорошо»	Основные требования к эссе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются недостатки в оформлении.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к эссе. В частности, тема освещена лишь частично; анализ проблемы не полный, отсутствуют выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме, концепции и аналитический инструментарий использованы в недостаточном объеме
«неудовлетворительно»	Тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

#### Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.



При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.



Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;



Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки знаний на зачете**

Форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Проведение зачета организуется на последней неделе семестра до начала экзаменационной сессии в соответствии с утвержденным расписанием занятий. Зачет принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине. Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
612(07) Р 68 Роль биогенных элементов в организме человека и применение их в медицине и фармации : учебное пособие для студентов фармацевтического факультета / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак. ; составители: Бочкарева И.И., Дьякова И.Н. - Майкоп : Качество, 2016. - 127 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459</a> . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 125-126 (24 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100019459</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
546(07) Т 32 Темзокова, А.В. (Майкопский государственный технологический университет). Химия элементов : учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 144 с. - Прил.: с. 140-142. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243</a> . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 139 (17 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243</a>
54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621</a>
Химия биогенных элементов : учебное пособие / А. К. Брель, С. В. Лисина, Е. А. Клочкова, С. В. Трemasова. — Волгоград : ВолгГМУ, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-9652-0890-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/379223">https://e.lanbook.com/book/379223</a>	<a href="https://e.lanbook.com/book/379223">https://e.lanbook.com/book/379223</a>
Химия биогенных элементов. Общая химия : учебное пособие / А. К. Брель, С. В. Лисина, Е. А. Клочкова, С. В. Трemasова. — Волгоград : ВолгГМУ, 2022 — Часть 1 — 2022. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/250034">https://e.lanbook.com/book/250034</a>	<a href="https://e.lanbook.com/book/250034">https://e.lanbook.com/book/250034</a>
Химия биогенных элементов : учебное пособие / А. К. Брель, С. В. Лисина, Е. А. Клочкова, С. В. Трemasова. — Волгоград : ВолгГМУ, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-9652-0890-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/379223">https://e.lanbook.com/book/379223</a>	<a href="https://e.lanbook.com/book/379223">https://e.lanbook.com/book/379223</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы,



специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znaniy.com/catalog/> ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Общая характеристика биогенных элементов Биологическая роль элементов s-блока	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений навыков	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, учебники, учебные пособия
Биогенные элементы р-блока	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений навыков	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, учебники, учебные пособия
Биогенные элементы d-блока	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений навыков	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний,	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, учебники, учебные пособия

		контроль и коррекция знаний)	
Химические элементы окружающей среды. Биогеохимические провинции	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений навыков	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, учебники, учебные пособия
Взаимодействие биогенных элементов с биологически активными веществами и системами организма человека.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений навыков	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, учебники, учебные пособия
Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов в медицине и фармации.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений навыков	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, учебники, учебные пособия

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <a href="http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x</a>
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. - Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: <a href="http://rnmj.ru/">http://rnmj.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. <a href="http://rnmj.ru/">http://rnmj.ru/</a>
Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. - Москва. - Обновляется ежедневно. - URL: <a href="https://minzdrav.gov.ru/">https://minzdrav.gov.ru/</a> . - Текст: электронный. <a href="https://minzdrav.gov.ru/">https://minzdrav.gov.ru/</a>
Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения



Название
Российской Федерации – Майкоп. – URL: <a href="http://mzra.ru/index.php/">http://mzra.ru/index.php/</a> - Текст: электронный. <a href="http://mzra.ru/index.php/weblinks?task=weblink.go&amp;id=80">/index.php/weblinks?task=weblink.go&amp;id=80</a>
Межрегиональная общественная организация 'Общество фармакоэкономических исследований' : сайт. – Москва. – URL: <a href="http://www.rspor.ru/index.php">http://www.rspor.ru/index.php</a> . - Текст: электронный.Целями Организации являются: улучшение организации охраны здоровья граждан Российской Федерации; развитие общественного здравоохранения. <a href="http://www.rspor.ru/index.php">http://www.rspor.ru/index.php</a>



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<b>Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Кабинет аналитической химии; Лаборатория аналитической химии; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (7-7-5) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Советская, дом № 197А, Учебный корпус № 7, фармацевтический факультет	Учебная мебель на 54 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), лабораторное оснащение, реактивы, пособия, рефрактометры, поляриметры, микроскопы, специальная литература, первоисточники, справочники	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095

