

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА КОРМЛЕНИЯ, ГИГИЕНЫ ЖИВОТНЫХ,  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ



**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель директора по учебной работе  
Института ветеринарной медицины

Р.Р. Ветровая

« 24 марта » 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ БИОЭЛЕМЕНТОЛОГИЯ**

Уровень высшего образования – МАГИСТРАТУРА (академическая)

**Код и направление подготовки:** 36.04.02 Зоотехния

**Магистерская программа:** Интенсивные технологии кормопроизводства в условиях техногенных и биогеохимических провинций

**Квалификация - магистр**

**Форма обучения:** очная

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (уровень высшего образования – магистратура) утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» марта 2015 г. № 319

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель: Т.А. Шепелева, кандидат ветеринарных наук, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; протокол № 12 от 05.03.19 г.

Зав. кафедрой: Гриценко С.А., доктор биологических наук, доцент

Прошла экспертизу в Методической комиссии факультета биотехнологии: протокол № 3 от 14.03.19 г.

Рецензент: Чернышова Л.В., кандидат биологических наук, доцент

**Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии**

 Л.Ю. Овчинникова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Декан факультета биотехнологии:  Д.С. Брюханов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Заместитель директора по информационно-библиотечному обслуживанию



А.В. Живетина

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
1.4 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	4
1.5.Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	5
2. ОБЪЕМ и СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Тематический план изучения дисциплины	6
2.2 Структура дисциплины	8
2.3.Содержание разделов дисциплины	10
2.4 Содержание лекций	13
2.5 Содержание практических занятий	14
2.6 Самостоятельная работа обучающихся	15
2.7 Фонд оценочных средств	16
3.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
Приложение №1	18
Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу	48

# 1.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Магистр по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния должен быть подготовлен к научно-исследовательской и педагогической деятельности.

**Цель дисциплины** – формирование у магистров теоретических и практических знаний и навыков по вопросам: производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и контрольно-экспертной деятельности в области территориальной биоэлементологии в соответствии с формируемыми компетенциями

**Задачи дисциплины включают:**

- изучение проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях;
- изучение технологических решений по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций.

Овладение теоретическими знаниями для идентификации источников загрязнения почв, воды и кормов при проведении эколого-геохимических исследований;

- практическими знаниями по обработке и анализу данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях для анализа геоэкологической обстановки изучаемой местности;

- методами самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства (определения основных показателей химического состава продуктов растительного происхождения: кальция, магния, фосфора, кобальта, марганца, цинка, меди);

- техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов (свинца, кадмия, никеля, хрома и др.) .

## 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у магистров должны быть сформированы следующие общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Индекс компетенции
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3
способность к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	ПК-7

## 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Территориальная биоэлементология» входит в Блок 1, относится к ее вариативной части (Б1.В), является обязательной дисциплиной (Б1.В.06).

## 1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
Указываются код и содержание компетенции	Указывается, что должен знать студент в результате освоения дисциплины	Указывается, что должен уметь студент в результате освоения дисциплины	Указывается, какими навыками, методами, способами, технологиями должен

			владеть студент в результате освоения дисциплины
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Уметь: разрабатывать типовые природоохранные мероприятия	Владеть современными методами экологической информации
ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: методы анализа современной территориальной биоэлементологии	Уметь: установить взаимосвязь взаимодействия химических элементов (антагонизм и синергизм)	Владеть: базовыми концепциями биогеохимии (живого вещества, биосферы, биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).
ПК-7 способность к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	Знать: растения и животные, как сложную биогеохимическая система	Уметь: оценивать элементный статус (аналитический метод, выбор оптимального биосубстрата, сбор, хранение и обработка образцов биосубстратов, информативность бмосубстратов)	Владеть: подходами к оценке качества среды обитания

### 1.5 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплины
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	продвинутый	История и философия науки. Математические методы в биологии. Информационные технологии в науке и производстве. Современные проблемы частной зоотехнии. Методологические основы научных исследований. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство в условиях техногенных провинций.	Государственная итоговая аттестация.

		<p>Биотехнологии в кормопроизводстве и кормлении сельскохозяйственных животных. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика). Научно-исследовательская работа. Организация селекционно-племенной работы товарных и племенных стадах.</p>	
<p>готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)</p>	<p>продвинутый</p>	<p>История и философия науки. Математические методы в биологии. Информационные технологии в науке и производстве. Педагогика высшей школы. Ботаника кормовых угодий. Интенсивные технологии кормопроизводства техногенных провинциях. Почвоведение в условиях техногенных провинций. Учебная практика по получению первичных профессиональных навыков. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика). Научно-исследовательская работа.</p>	<p>Государственная итоговая аттестация.</p>
<p>способность к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации (ПК-7)</p>	<p>продвинутый</p>	<p>История и философия науки. Информационные технологии в науке и производстве. Современные проблемы общей зоотехнии. Современные проблемы частной зоотехнии. Методологические основы научных исследований.</p>	<p>Государственная итоговая аттестация</p>

		Профессиональный иностранный язык. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство в условиях техногенных провинций. Педагогика высшей школы. Профессиональный иностранный язык. Ботаника кормовых угодий. Биотехнологии в кормопроизводстве и кормлении сельскохозяйственных животных. Интенсивные технологии кормопроизводства техногенных провинций. Почвоведение в условиях техногенных провинций. Учебная практика по получению первичных профессиональных навыков. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика). Научно-исследовательская работа.	
--	--	--	--

## 2. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Название разделов дисциплины	Контактная работа				СРС	Всего часов/зач. ед.	Формы контроля
		Лекции	ПЗ	КСР	Всего			
1.	Ведение. История развития учения о геохимии почв.	2	6		8	10	18	Устный опрос, оценка самостоятельной работы, тестовые
2.	Природные и техногенные биохимические провинции	4	2	2	8	18	26	
3	Биогеохимическое районирование	-	8	2	10	12	22	

4.	Биогеохимическая система растительного и животного организма	2	14	2	18	10	28	задания
5.	Биогеохимические стандарты	2	2		4	10	14	
<b>Всего:</b>		10	32	6	48	60	108	Зачет с оценкой
<b>Итого академических часов/ЗЕТ</b>							108/3	

**Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Объем дисциплины «Территориальная биоэлементология» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 4	
				КР	СР
1.	Лекции	10		10	
2.	Лабораторные занятия				
3.	Практические занятия	32		32	
4.	Самостоятельное изучение вопросов		20		20
5.	Подготовка к занятиям		20		20
6.	Промежуточная аттестация (подготовка к зачету)		20		20
7.	Контроль самостоятельной работы	6		6	
8.	Наименование вида промежуточной аттестации	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	<b>60</b>	<b>48</b>	<b>60</b>

## 2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды компетенций	
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе							Промежуточная аттестация
						Реферат	Подготовка к занятию, устному опросу, контрольной работе	тестированию	Индивидуальные домашние задания	Самостоятельное изучение вопросов темы(конспект)	Подготовка к зачёту		
1	Раздел 1. Введение. История развития учения о геохимии почв												
2	Общее представление о геохимии живого вещества: введение в науку; история развития биогеохимии; взаимосвязь с другими научными направлениями и дисциплинами; базовые концепции биогеохимии (живого вещества, биосферы, биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи)	4	2										ОК-1, ОК-3, ПК-7
3	Биогеохимические провинции	4		2									
4	Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений	4		2			4		4	4	2	x	
5	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве (антагонизм и синергизм)	4		2									
6	Практическое значение биогеохимии. Биогеохимические потоки в системе атмосфера - океан, гидросфера-литосфера. Геохимия основных видов почв. Методика почвенно-геохимических исследований и применение данных в почвенном мониторинге	4			10								
Раздел 2. природные и техногенные биогеохимические провинции													
7	Природные биогеохимические провинции. Техногенные провинции	4	4										ОК-1, ОК-3, ПК-7
8	Пороговые концентрации химических элементов в среде	4		2									
9	Элементарная экогеосистема как основная единица биосферы Мировой суши. Биогеохимия и экологические проблемы современности. Влияние техногенеза на поступление токсичных элементов в растительные и животные организмы. Экологическая оценка геохимического состояния	4			18		4		4	4	1	x	



Всего по дисциплине				10	32	60	20	20	20	6	x
---------------------	--	--	--	----	----	----	----	----	----	---	---

## 2.2 Содержание разделов дисциплины

№ Раздела	Название раздела дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1	2	4	5	6	7
История развития учения о геохимии почв					
1	Введение. История развития учения о геохимии почв	<p>Общее представление о геохимии живого вещества: введение в науку; история развития биогеохимии; взаимосвязь с другими научными направлениями и дисциплинами; базовые концепции биогеохимии (живого вещества, биосферы, биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).</p> <p>История открытия эссенциальности химических элементов.</p> <p>Основы геохимической экологии в системе «почва-вода-растения-животные-человек».</p> <p>Классификация макро- и микроэлементов, основанная на биологической роли.</p> <p>Взаимодействие химических элементов (антагонизм и синергизм).</p> <p>Микроэлементы и их роль в жизни растений.</p>	ОК-1 ОК-3 ПК-7	<p>Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.</p> <p>Уметь: разработать типовые природоохранные мероприятия.</p> <p>Владеть: методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p>	Лекции с презентациями, с использованием фильмов
Природные и техногенные биохимические провинции					

2	Природные и техногенные биохимические провинции	<p>Природные биогеохимические провинции. Территории с избытком и недостатком химических элементов – кобальт, марганец, цинк, йод, медь и др. и др. Биогеохимические барьеры, факторы концентрации элементов на этих барьерах. Техногенные биогеохимические провинции. Техногенные соединения и антропогенные процессы. Экотоксикологические проблемы нарушения биогеохимических циклов, микроэлементозы и эндемии человека, животных и растений. Применение метода биогеохимической индикации в районировании территории по степени благоприятности проживания человека.</p> <p>Загрязнение среды химическими веществами переносимыми воздухом. Биогеохимия питьевой воды. Пороговые концентрации химических элементов в среде</p>	ОК-1 ОК-3 ПК-7	<p>Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.</p> <p>Уметь: разработать типовые природоохранные мероприятия.</p> <p>Владеть: методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p>	Лекции с презентациями, с использованием фильмов
Биогеохимическое районирование					
3	Биогеохимическое районирование	<p>Растения и животные, как сложная биогеохимическая система. Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного. Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных. Внутренние биогеохимические барьеры. Круговорот фосфора (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений, животных и человека). Круговорот кальция (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений, животных и человека). Круговорот магния (адсорбирование, минеральные и органические</p>	ОК-1 ОК-3 ПК-7	<p>Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.</p> <p>Уметь: разработать типовые природоохранные мероприятия.</p> <p>Владеть: методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p>	Лекции с презентациями, с использованием фильмов

		соединия в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений, животных и человека). Круговорот калия (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений, животных и человека)			
Биогеохимическая система растительного и животного организма					
4	Биогеохимическая система растительного и животного организма	Растения и животные, как сложная биогеохимическая система. Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного. Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных. Внутренние биогеохимические барьеры	ОК-1 ОК-3 ПК-7	Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации. Уметь: разработать типовые природоохранные мероприятия. Владеть: методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.	Лекции с презентациями, с использованием фильмов
Биогеохимические стандарты					
5	Биогеохимические стандарты	Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы. Подходы к оценке качества среды обитания. Современные методы оценки элементного статуса (аналитический метод, выбор оптимального биосубстрата, сбор, хранение и обработка образцов биосубстратов, информативность биосубстратов). Биохимические индикаторы элементного статуса, гомеостатическая емкость макро- и микроэлементов	ОК-1 ОК-3 ПК-7	Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации. Уметь: разработать типовые природоохранные мероприятия. Владеть: объемом выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	Лекции с презентациями, с использованием фильмов

### 2.3 Содержание лекций

№ раздела	Название разделов дисциплины	Темы лекций	Труд-сть (часов)
1.	Ведение. История развития учения о геохимии почв	Общее представление о геохимии живого вещества: введение в науку; история развития биогеохимии; взаимосвязь с другими научными направлениями и дисциплинами; базовые концепции биогеохимии (живого вещества, биосферы, биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи)	2
2.	Природные и техногенные биохимические провинции	Природные биогеохимические провинции. Техногенные провинции.	4
4.	Биогеохимическая система растительного и животного организма	Растения и животные, как сложная биогеохимическая система. Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного. Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных. Внутренние биогеохимические барьеры	2
5.	Биогеохимические стандарты	Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы. Подходы к оценке качества среды обитания	2
ВСЕГО:			10

## 2.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Темы практических работ	Трудоемкость (часов)
1.	Ведение. История развития учения о геохимии почв.	Биогеохимические провинции	2
		Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений	2
		Взаимодействие химических элементов в растениеводстве (антагонизм и синергизм)	2
2.	Природные и техногенные биохимические провинции	Пороговые концентрации химических элементов в среде	2
3.	Биогеохимическое районирование	Фосфор. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
		Кальций. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
		Магний. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
		Калий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
4.	Биогеохимическая система растительного и животного организма	Марганец. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
		Кобальт. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
		Медь. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
		Цинк. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
		Железо. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
		Молибден. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
		Свинец, кадмий, хром. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
5.	Биогеохимические стандарты	Методы оценки обеспеченности почв элементами питания и потребности растений в удобрениях	2
ИТОГО:			32

### 2.5.1. Самостоятельная работа

№	Номер, название раздела	Тема СРС	Виды СРС	Объем акад. часов	КСР акад час
1.	Ведение. История развития учения о геохимии почв.	Практическое значение биогеохимии. Биогеохимические потоки в системе атмосфера - океан, гидросфера-литосфера. Геохимия основных видов почв. Методика почвенно-геохимических исследований и применение данных в почвенном мониторинге	Подготовка к устному опросу, подготовка конспекта	10	1
2.	Природные и техногенные биохимические провинции	Элементарная экогеосистема как основная единица биосферы Мировой суши. Биогеохимия и экологические проблемы современности. Влияние техногенеза на поступление токсичных элементов в растительные и животные организмы. Экологическая оценка геохимического состояния техногенно-загрязненных почв	Подготовка к устному опросу, подготовка конспекта	18	2
3.	Биогеохимическое районирование	Биологический круговорот химических элементов в растительных сообществах Оптимизация азотного цикла в агроэкосистемах.	Подготовка к устному опросу, подготовка конспекта	12	1
4.	Биогеохимическая система растительного и животного организма	Эколого-биогеохимические принципы оценки и коррекции элементного состава системы почва - растения – животные	Подготовка конспекта	10	1
5.	Биогеохимические стандарты	Биогеохимические круговороты основных химических элементов. Биохимические циклы и мониторинг	Подготовка конспекта	10	1
Итого:				60	6

## **2.6 Фонд оценочных средств**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

## **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Основная**

1. Скальная М. Современные методы определения химических элементов [Электронный ресурс] / М. Скальная; Е. Лакарова; А. Скальный; Т. Бурцева - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010 - 164 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259354>.

### **3.2 Дополнительная**

1. Артеменко А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: / Артеменко А.И. - Москва: Лань", 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=38835](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=38835).
2. Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. С. Шабаров - Москва: Лань, 2011 - 847 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=4037](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4037).

### **3.3 Интернет-ресурсы**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2019. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2019. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2019. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2019. – Режим доступа: <http://sursau.ru>.
5. Российское образование [Электронный ресурс] : федер. портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>.

### **3.4. Периодические издания**

1. «Экология» ежемесячный научно-популярный и образовательный журнал
2. «Агрехимический вестник» научно-практический журнал

### **3.5. Учебно-методические разработки**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре Технологии производства и переработки продуктов растениеводства, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

2.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Тестовые задания .Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 18 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

3.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические указания к практическим занятиям .Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 85 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

### **3.6 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет**

1. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2019. – Режим доступа: <http://agroun.ru/>

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2019. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2019. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2019. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

5. Электронная библиотечная система Издательства «Проспект Науки» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2019. – Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/ebooks/index-usavm.php>

6. Библиокомплектатор [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Саратов, 2016. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

### **3.7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Лекции с использованием слайд-презентаций.
2. Программное обеспечение MS Windows, MS Office.
3. Информационная справочная система Техэксперт <http://www.cntd.ru>.

### **3.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **3.8.1 Перечень учебных кабинетов кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 23
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий 23
3. Помещение для самостоятельной работы 38.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 25а

#### **3.8.2 Прочие средства обучения:**

Переносной мультимедийный комплекс ноутбук HP4520sP4500, проектор Viewsonic, экран на триноге Da-Lite Versatol

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ БИОЭЛЕМЕНТОЛОГИЯ**

Уровень высшего образования - Магистратура

**Направление подготовки:** 36.04.02 Зоотехния

Уровень высшего образования – магистратура

Квалификация - магистр

Форма обучения: очная

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	20
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	21
3.	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	25
4	Методические материалы, определяющие процедуры оцениваний знаний, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	25
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля	25
4.1.1	Устный опрос на практическом занятии	25
4.1.2	Конспект	25
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	30
4.2.1	Зачет	30

## 1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
Указываются код и содержание компетенции	Указывается, что должен знать студент в результате освоения дисциплины	Указывается, что должен уметь студент в результате освоения дисциплины	Указывается, какими навыками, методами, способами, технологиями должен владеть студент в результате освоения дисциплины
ОК-1 (способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу)	Знать: современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Уметь: разрабатывать типовые природоохранные мероприятия	Владеть современными методами экологической информации
ОК-3 (готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала)	Знать: методы анализа современной территориальной биоэлементологии	Уметь: установить взаимосвязь взаимодействия химических элементов (антагонизм и синергизм)	Владеть: базовыми концепциями биогеохимии (живого вещества, биосферы, биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).
ПК-7 (способность к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации)	Знать: растения и животные, как сложную биогеохимическую систему	Уметь: оценивать элементный статус (аналитический метод, выбор оптимального биосубстрата, сбор, хранение и обработка образцов биосубстратов, информативность бмосубстратов)	Владеть: подходами к оценке качества среды обитания

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Этап	Показатель сформированности		Критерии оценивания			
		Этап		Неуд.	Удовл.	хорошо	отлично
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Продвинутый	Знания	Знает историю развития биоэлементологии	Отсутствуют знания по дисциплине	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации	Знает методы анализа научных данных о территориальной биоэлементологии	Отлично разбирается в современных методах анализа научных данных о территориальной биоэлементологии
		умения	Умеет применять методы и средства для проведения и внедрения научных исследований	Не способен применять методы и средства для проведения и внедрения научных исследований	Определяет какие методы и средства для проведения и внедрения научных исследований	Способен к ситуационному применению конкретных методов и средств для проведения и внедрения научных исследований	Осознанно применяет методы и средства для проведения и внедрения научных исследований
		Навыки	Владеет знаниями проведения анализа новых направлений исследований в	Отсутствуют знания	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные, есть незначительные пробелы	В полном объеме владеет информацией о территориальной биоэлементологии

			соответствующе й области знаний				
продвинут ы	Знани я	Знает методы анализа научных данных о территориально й биоэлементолог ии	Отсутствуют знания о территориально й биоэлементолог ии	Имеет слабое представление о территориально й биоэлементологи и	Способен перечислять методы анализа научных данных о территориально й биоэлементолог ии	Способен установить взаимосвязь методов анализа научных данных о территориально й биоэлементолог ии	
	умени я	Умеет установить взаимосвязь взаимодействия химических элементов (антагонизм и синергизм)	Не способен к использованию достигнутого уровня знаний	Способен к использованию достигнутого уровня знаний	Показывает способность к самостоятельно му освоению разделов взаимодействия химических элементов (антагонизм и синергизм)	Постоянно повышает уровень знаний по установлению взаимосвязи взаимодействия химических элементов (антагонизм и синергизм)	
	Навык и	Владеет базовыми концепциями биогеохимии (живого вещества, биосферы,	Не владеет базовыми концепциями биогеохимии (живого вещества, биосферы,	Слабо владеет базовыми концепциями биогеохимии (живого вещества, биосферы,	Обнаруживает незнание базовых концепций биогеохимии (живого вещества,	Знает базовые концепции биогеохимии (живого вещества, биосферы, биокосных	

			биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).	биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).	биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).	биосферы, биокосных систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).	систем, биогеохимических циклов, биогеохимической пищевой цепи).
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Продвинутый	Знания	Знает природные биогеохимические и техногенные провинции	Отсутствуют представления о природных и техногенных провинциях	Обнаруживает слабые знания по дисциплине	Знает природные биогеохимические и техногенные провинции	Отлично разбирается в вопросах о природных биогеохимических и техногенных провинциях
		умения	Умеет классифицировать макро- и микроэлементы по их биологической роли.	Не способен классифицировать макро- и микроэлементы по их биологической роли	Определяет макро- и микроэлементы по их биологической роли	Способен к ситуативному анализу макро- и микроэлементов по их биологической роли.	Осознанно применяет макро- и микроэлементы по их биологической роли
		Навыки	Владеет представлениями и о геохимии живого существа	Отсутствуют знания	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные. Есть незначительные пробелы	В полном объеме владеет информацией о геохимии живого существа
способность к изучению и	Продвинут	Знания	Знает растения и	Отсутствуют	Обнаруживает	знает растения	Отлично

решению проблем на основе неполной или ограниченной информации (ПК-7)	ый	я	животные, как сложную биогеохимическая система	знания о растения и животных, как сложной биогеохимической системе	слабые знания о растения и животных, как сложной биогеохимической системе	и животные, как сложную биогеохимическая система	разбирается в вопросах биогеохимической системы
		умения	Умеет оценивать элементный статус (аналитический метод, выбор оптимального биосубстрата, сбор, хранение и обработка образцов биосубстратов, информативность биосубстратов)	Не способен оценивать элементный статус	Дает оценку элементного статуса (аналитический метод, выбор оптимального биосубстрата, сбор, хранение и обработка образцов биосубстратов, информативность биосубстратов)	Способен к ситуативному применению оценки элементного статуса	Осознанно применяет метод оценки элементного статуса
		Навыки	<i>Владеет биогеохимическими стандартами</i>	Отсутствуют знания	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные, есть незначительные пробелы	В полном объеме владеет информацией о биогеохимических стандартах

### **3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

1.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

2.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Тестовые задания .Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 18 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

3.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические указания к практическим занятиям .Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский 2019. – 85 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих *продвинутый этап* формирования компетенций по дисциплине «Территориальная биоэлементология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1 Устный опрос на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются студентам (см. методразработку Шепелева Т.А. Территориальная биоэлементология: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/Т.А. Шепелева – Троицк, 2019.- 16с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>). Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент полно усвоил учебный материал;</li><li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li><li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li><li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### **Вопросы для устного опроса на практическом занятии**

1. Дайте определение что такое биогеохимическая провинция.
2. Дайте определение что такое техногенные биогеохимические провинции.
3. Классификация макро- и микроэлементов, основанная на биологической роли
4. Взаимодействие химических элементов (антагонизм и синергизм).  
Роль микроэлементов в жизни растений
5. Растения и животные, как сложная биогеохимическая система
6. Органы и ткани – концентрация химических элементов. Распределение элементов в организме животных
7. Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы
8. История открытия эссенциальности химических элементов
9. Основы геохимической экологии в системе «почва-вода-растения-животные-человек»
10. Классификация макро- и микроэлементов, основанная на их биологической роли
11. Взаимодействие химических элементов (антагонизм и синергизм).  
Микроэлементы и их роль в жизни растений
12. Загрязнение среды химическими веществами переносимыми воздухом. Биогеохимия питьевой воды. Пороговые концентрации химических элементов в среде
13. Круговорот фосфора (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)
14. Круговорот кальция (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)

- 15.Круговорот магния (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений).
- 16.Круговорот калия (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)
- 17.Марганец. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных.
- 18.Кобальт. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
- 19.Медь. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
- 20.Цинк. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
- 21.Железо. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
- 22.Молибден. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
- 23.Никель, кадмий, свинец, хром. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных
- 24.Растения и животные, как сложная биогеохимическая система. Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного
- 25.Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы.
- 26.Оценка качества среды обитания. Современные методы оценки элементного статуса

#### 4.1.2 Конспект

**Конспект** - это краткая письменная запись содержания статьи, книги, лекции, предназначенные для последующего восстановления информации с различной степенью полноты.

*Конспект* - это краткая письменная запись содержания статьи, книги, лекции, предназначенные для последующего восстановления информации с различной степенью полноты.

С помощью конспектирования можно научиться обрабатывать большой поток поступающей информации, придав ей совершенно иной вид, преобразив форму и тип. Посредством конспектирования можно выделить все необходимые данные как в устном, так и в письменном тексте. Соответственно, обучающийся, который знает, как писать конспект, сможет решить учебную или научную задачу. С помощью конспектирования можно спроектировать модель проблемы, как структурную, так и понятийную. Конспект позволяет облегчить процесс запоминания текста. Он позволит улучшить умение понимать специальные термины. Запись лекции в кратком и сжатом виде позволяет набрать достаточный объем информации, необходимый для написания гораздо более сложной работы, которая предстанет в виде докладов, рефератов, дипломных и курсовых работ, диссертаций, статей, книг.

Под конспектом необходимо понимать вторичное создание источников в совершенно другой форме – свернутой и сжатой. Под термином подразумевается объединение конкретного плана, выписок и важных тезисов. Главное требование, которое во все времена предъявлялось к конспектам, – запись должна характеризоваться систематичностью, логичностью, связностью. Исходя из этого, можно сказать, что те

выписки с несколькими пунктами плана, которые не отражают всей логики определенного произведения, не имеют смысловой связи, не могут считаться конспектом.

Конспект составлен правильно, если при беглом просмотре его можно понять характер текста, выявить его сложность по наличию специфических терминов. При конспектировании надо тщательно перерабатывать предоставленную информацию. При этом поможет повторное чтение и анализ, при котором можно разделить текст на несколько частей, отделив все ненужное. В конспекте должны быть выделены главные мысли – тезисы. Понятия, категории, определения, законы и их формулировки, факты и события, доказательства и многое другое. Все это способно выступить в роли тезиса.

Конспект должен обладать обязательной краткостью, но при этом он обязан основываться не только на главных положениях и выводах, но и на фактах. Надо приводить доказательства, примеры. Если утверждение не будет подкрепляться всем этим, то и убедить оно не сможет. Соответственно, его будет очень трудно запомнить.

Конспект выполняется согласно методическим рекомендациям: Шепелева, Т.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине Территориальная биоэлементология Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 16 с. Режим доступа : <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

#### Критерии оценивания конспекта:

Шкала	Критерии оценивания
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание конспекта полностью соответствует теме;</li> <li>- конспект имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями;</li> <li>- обучающийся показывает знания теоретических основ функционирования экономики в целом и биотехнологической отрасли в частности;</li> <li>- показывает умение работать с экономической литературой и источниками;</li> <li>- демонстрирует сформированные навыки самостоятельной работы при подготовке конспекта.</li> <li>- конспект соответствует следующим требованиям: оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); логическое построение и связность текста; полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul>
Незачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект не выполнен или выполнен с существенными нарушениями в оформлении и содержательной части: не соответствует теме; материала конспекта не достаточно для раскрытия темы; источники и литература, использованная для составления конспекта не актуальна;</li> <li>- обучающийся не проявил навыки самостоятельности в выполнении данной работы.</li> </ul>

**Практическое задание № 1** Самостоятельно изучить тему: «Практическое значение биогеохимии». Составить конспект, используя методическую разработку: Шепелева, Т.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине Территориальная биоэлементология Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 16 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

**Этапы выполнения практического задания:** 1. Изучите рекомендуемую литературу по теме: «Практическое значение биогеохимии».

- 2.Опишите биогеохимические потоки в системе атмосфера-океан, гидросфера-литосфера..
- 3.Охарактеризуйте геохимию основных видов почв

Результаты изложите в конспекте.

**Практическое задание № 2.** Самостоятельно изучить тему: «Элементарная экосистема как основная единица биосферы Мировой суши»

Этапы выполнения задания:

- 1.Изучите биогеохимию и экологические проблемы современности.
- 2.Опишите влияние техногенеза на поступление кобальта в растительные и животные организмы
- 3.Дайте экологическую оценку геохимического состояния техногенно-загрязненных почв кобальтом.

Результаты изложите в конспекте.

**Практическое задание № 3.** Самостоятельно изучить тему: «Элементарная экосистема как основная единица биосферы Мировой суши»

Этапы выполнения задания:

- 1.Изучите биогеохимию и экологические проблемы современности.
- 2.Опишите влияние техногенеза на поступление свинца в растительные и животные организмы
- 3.Дайте экологическую оценку геохимического состояния техногенно-загрязненных почв при загрязнении свинцом.

Результаты изложите в конспекте

**Практическое задание № 4.** Самостоятельно изучить тему: «Элементарная экосистема как основная единица биосферы Мировой суши»

Этапы выполнения задания:

- 1.Изучите биогеохимию и экологические проблемы современности.
- 2.Опишите влияние техногенеза на поступление свинца в растительные и животные организмы
- 3.Дайте экологическую оценку геохимического состояния техногенно-загрязненных почв свинцом.

Результаты изложите в конспекте.

**Практическое задание № 5.** Самостоятельно изучить тему: «Элементарная экосистема как основная единица биосферы Мировой суши»

Этапы выполнения задания:

- 1.Изучите биогеохимию и экологические проблемы современности.
- 2.Опишите влияние техногенеза на поступление никеля в растительные и животные организмы
- 3.Дайте экологическую оценку геохимического состояния техногенно-загрязненных почв никелем

Результаты изложите в конспекте

## **4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Зачет с оценкой**

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по билетам. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту

непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
1	2
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Биогеохимические провинции. Биогеохимические провинции Южного Урала
2. Техногенные биогеохимические провинции. Техногенные провинции Южного Урала
3. Классификация макро- и микроэлементов, основанная на биологической роли
4. Взаимодействие химических элементов (антагонизм и синергизм).  
Микроэлементы и их роль в жизни растений
5. Растения и животные, как сложная биогеохимическая система
6. Органы и ткани – концентрация химических элементов. Распределение элементов в организме животных

7. Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы
8. История открытия эссенциальности химических элементов
9. Основы геохимической экологии в системе «почва-вода-растения-животные-человек»
10. Классификация макро- и микроэлементов, основанная на их биологической роли
11. Взаимодействие химических элементов (антагонизм и синергизм). Микроэлементы и их роль в жизни растений
12. Загрязнение среды химическими веществами переносимыми воздухом. Биогеохимия питьевой воды. Пороговые концентрации химических элементов в среде
13. Круговорот фосфора (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)
14. Круговорот кальция (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)
15. Круговорот магния (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений).
16. Круговорот калия (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)
17. Марганец. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных.
18. Кобальт. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
19. Медь. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
20. Цинк. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
21. Железо. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
22. Молибден. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных
23. Никель. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных
24. Кадмий. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных
25. Свинец. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных
26. Хром. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных
27. Растения и животные, как сложная биогеохимическая система. Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного
28. Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы.
29. Оценка качества среды обитания. Современные методы оценки элементного статуса
30. Загрязнения пестицидами применяемы в растениеводстве.
31. Загрязнение нитратами, нитритами применяемыми в растениеводстве
32. Регуляторы роста растений
33. Полевой метод исследований
34. Применение природных цеолитов в растениеводстве
35. Влияние содержания микроэлементов в почве на урожайность зерна

36. Роль микроэлементов в жизнедеятельности растений
37. Нанотехнологии и наноматериалы в растениеводстве
38. Гуматы в растениеводстве
39. Стимуляторы роста растений
40. Роль комплексонов в регуляции питания растений
41. Оптимизация микроэlementного питания
42. Регуляторы роста растений
43. Микроэлементы в почве
44. Применение лигногумата в растениеводстве
45. Оценка обеспеченности почв микроэлементами
46. Ресурсосберегающие технологии в растениеводстве
47. Производственные программы в растениеводстве
48. Некорневая подкормка с/х культур микроэлементами
49. Метод меченных атомов в растениеводстве
50. Применение компоста в растениеводстве
51. Соединения микроэлементов в почвах, системная организация, экономическое значение, мониторинг
52. Картографирование микроэлементов в растениеводстве
53. Эффективность применения предпосевной обработки семян стимуляторами роста растений
54. Концентрированные хелатные микроудобрения с биостимуляторами
55. Вермикулит в растениеводстве
56. Микроудобрения
57. Экологические технологии в растениеводстве
58. Хелаты и хелатные удобрения в растениеводстве
59. Пестициды. Положительный и отрицательный эффект
60. Борные удобрения
61. Микроэлементы и стимуляторы роста растений
62. Влияние серы на урожайность зерновых культур
63. Активизаторы почвенного плодородия
64. Оптимизация минерального питания – значительный резерв в растениеводстве
65. Поведение микроэлементов в системе «почва-вода-растение-организм животного»
66. Оптимизация минерального питания
67. Макрозначение микроэлементов в жизни растений
68. Простые и комплексные удобрения польза и вред
69. Роль микроэлементов в обеспечении баланса минерального питания
70. Удобрения на основе гуминовых кислот и микроэлементов
71. Удобрения в интенсивном растениеводстве
72. Минеральное питание томатов
73. Микроудобрения: виды и особенности применения микроудобрений
74. Bentonит в сельском хозяйстве
75. Органо-минеральные микроудобрения
76. Вермикулит в сельском хозяйстве
77. Микроэлементы-Гидропоника
78. Биотехнологии в растениеводстве
79. Теплицы-Субстраты. Закрытый грунт
80. Инкрустация семян перед посевом
81. Сапропель. Применение в растениеводстве
82. Пути снижения содержания радионуклидов в продукции
83. Шунгит в сельском хозяйстве
84. Питание овощных культур микроэлементами
85. Применение торфа в растениеводстве

- 86. Аминокислоты для растений
- 87. Органическое земледелие
- 88. Применение хлореллы в растениеводстве
- 89. Древесная зола для удобрения и защиты растений
- 90. Инновационные технологии минерального питания

Сдача зачета в форме тестирования проводится в специализированной аудитории.

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется «зачтено», «незачтено». Критерии оценки ответа обучающегося (табл.) доводятся до сведения обучающийся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
зачтено	61– 100
незачтено	до 60

Для промежуточного контроля знаний тестовые задания размещены в методической разработке:

Тестовые задания для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине "Территориальная биоэлементология"[Электронный ресурс]: уровень высш. образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная / сост. Т.А. Шепелева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=1365>

### **Тестовые задания для промежуточной аттестации**

#### **1. На Южном Урале ... биогеохимических провинций**

- 1) 12
- 2) 13
- 3) 14
- 4) 15

#### **2. В Мире ... биогеохимических провинций**

- 1) 26
- 2) 18
- 3) 24
- 4) 20

#### **3. Дефицит калия в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

- 1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен
- 2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращению роста растений
- 3) заболеванию хлорозом, бледности и потере окраски у молодых листьев. Потеря окраски начинается у основания листа, затем распространяется к его верхушке

4) ослаблению роста, мелколистности, бронзовой окраски листьев, хлоритической пятнистости и укорочению междоузлий

#### **4. Дефицит кальция в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен;

2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений

3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями. Потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.

4) ослаблению роста, мелколистности, бронзовой окраски листьев, хлоритической пятнистости и укорочению междоузлий.

#### **5. Дефицит железа в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен

2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев и прекращение роста растений

3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.

4) ослаблению роста, мелколистности, бронзовой окраски листьев, хлоритической пятнистости и укорочению междоузлий.

#### **6. Дефицит цинка в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен

2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев и прекращение роста растений

3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.

4) ослаблению роста, мелколистности, бронзовой окраски листьев, хлоритической пятнистости и укорочению междоузлий.

#### **7. Дефицит кобальта в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен

2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений

3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.

4) равномерному хлорозу между жилками листа, при котором верхние листья становятся бледно-зелеными или желтыми, между жилками появляются белые полосы, и весь лист впоследствии становится белым

#### **8. Дефицит марганца в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен

2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений

3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.

4) появлению желтовато-зеленой или желтовато-серой окраски на верхних листьях между жилками, жилки остаются зелеными, придавая листу пестрый вид, участки хлорозных тканей отмирают и появляются пятна различной формы и окраски

#### **9. Дефицит меди в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

- 1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен
- 2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений
- 3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.
- 4) остановке роста, хлорозу и побелению кончиков молодых листьев, потере тургора у молодых листьев и стеблей, листья опускаются, увядают.

#### **10. Дефицит магния в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

- 1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен
- 2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений
- 3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.
- 4) изменению зеленой окраски у краев листа и между жилками на желтую, красную, фиолетовую

#### **11. Дефицит фосфора в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

- 1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен
- 2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений
- 3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями. Потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.
- 4) изменению окраски листьев на темно-зеленую, голубую, в дальнейшем при отмирании тканей листа появляются темные, иногда черные пятна.

#### **12. Дефицит молибдена в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

- 1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен
- 2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений
- 3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.
- 4) поражению старых листьев, крапчатости, вновь развивающиеся листья по мере роста становятся крапчатыми, участки хлоротичной ткани вздуваются, края листьев закручиваются внутрь и развивается некроз

#### **13. Дефицит бора в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...**

- 1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен
- 2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений
- 3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.

4) поражению точки роста, отмиранию верхушечных почек и корешков, стебли искривляются, при этом усиленно развиваются боковые побеги, растение приобретает кустовую форму, листья бледно-зеленые и курчавые, отсутствие цветения или опадение цветков, незавязывание плодов, пустозерность.

**14. Микроэлементозы животных бывают:**

- 1) природные
- 2) ятрогенные
- 3) техногенные

4) все перечисленное верно

**15. Ятрогенные микроэлементозы вызваны:**

- 1) дефицитом МЭ
- 2) избытком МЭ
- 3) дисбалансом МЭ

4) все перечисленное верно

**16. Техногенные микроэлементозы делятся на:**

1) промышленные

- 2) соседские
- 3) трансгрессивные
- 4) все перечисленное верно

**17. К природным эндогенным микроэлементозам относят:**

- 1) врожденные
- 2) наследственные
- 3) вызванные дефицитом МЭ
- 4) вызванные избытком МЭ

**18. К природным экзогенным микроэлементозам не относятся:**

- 1) наследственные
- 2) вызванные дефицитом МЭ
- 3) вызванные избытком МЭ
- 4) вызванные дисбалансом МЭ

**19. В основе заболевания может лежать микроэлементоз матери при:**

- 1) природных эндогенных МЭ
- 2) природных экзогенных МЭ
- 3) ятрогенных МЭ
- 4) техногенных МЭ

**20. К структурным элементам не относят:**

- 1) Са
- 2) Mg
- 3) Al
- 4) Na

**21. К эссенциальным микроэлементам относят:**

- 1) В
- 2) К
- 3) Са
- 4) Zn

**22. Диагностики микроэлементов в организме используют:**

- 1) кровь
- 2) волосы
- 3) слюну
- 4) все перечисленное верно

**23. Методы пламенной и атомно-абсорбционной спектроскопии используются при анализе:**

1) цельной крови

2) мочи

3) волос

4) костной ткани

**24. К аналитическим методам не относятся:**

1) атомно-абсорбционный спектрометрический

2) масс-спектрометрический

3) лазерный спектрографический

4) рентгено-флуоресцентный

**25. Интегральным показателем минерального обмена являются пробы:**

1) цельной крови

2) волос

3) слюны

4) зубного дентина

**26. Волосы являются благоприятным материалом для исследований и имеют ряд преимуществ:**

1) проба может быть получена без травмирования больного

2) для хранения не требуется специального оборудования

3) не портятся

4) все перечисленное верно

**27. Суточная потребность кальция для взрослого человека:**

1) 800-1200 мг

2) 500-750 мг

3) 1500-1600 мг

4) 12-50 мг

**28. Кальций играет важную роль в функционировании:**

1) мышечной ткани

2) нервной системы

3) кожи

4) костной ткани

**29. Повышение содержания кальция в волосах отмечено у людей с:**

1) гиперфункцией щитовидной железы

2) нефрокальцинозом

3) костными заболеваниями

4) черепно-мозговыми травмами

**30. Избыток кальция может приводить к дефициту:**

1) цинка

2) магния

3) фосфора

4) натрия

**31. Магний:**

1) активизирует ферменты

2) стимулирует образование белков

3) снижает возбуждение в нервных клетках

4) расслабляет сердечную мышцу

**32. Содержание магния снижено при:**

1) кожных заболеваниях

2) гипертонической болезни

- 3) артрите
- 4) нефрокальцинозе

**33. Обмен фосфора регулируется:**

- 1) щитовидной железой
- 2) паращитовидными железами
- 3) надпочечниками
- 4) гипофизом

**34. В фермент глутатионпероксидазу входит:**

- 1) цинк
- 2) селен
- 3) медь
- 4) кобальт

**35. Составной частью молекулы витамина В12 является:**

- 1) цинк
- 2) селен
- 3) кобальт
- 4) марганец

**36. К гипермикроэлементам не относят:**

- 1) марганец
- 2) хром
- 3) свинец
- 4) алюминий

**37. При свинцовом токсикозе поражаются:**

- 1) сердечно-сосудистая система
- 2) система кроветворения
- 3) нервная система
- 4) эндокринная система

**38. Алюминий оказывает отравляющее действие на больных животных с:**

- 1) бронхиальной астмой
- 2) ревматизмом
- 3) хронической почечной недостаточностью
- 4) хроническим алкогольным гепатитом

**39. Природные микроэlementозы связаны с ...**

- 1) с производственной деятельностью человека
- 2) с формированием земли
- 3) с интенсивным лечением
- 4) повреждением желудочно-кишечного тракта

**40. Техногенные микроэlementозы связаны с ...**

- 1) с производственной деятельностью человека
- 2) с формированием земли
- 3) с интенсивным лечением
- 4) повреждением желудочно-кишечного тракта

**41. Вторичные микроэlementозы связаны с ....**

- 1) с производственной деятельностью человека
- 2) с формированием земли
- 3) с интенсивным лечением
- 4) повреждением желудочно-кишечного тракта

**42. Ятрогенные микроэlementозы связаны с ...**

- 1) производственной деятельностью человека

- 2) деятельностью человека
- 3) интенсивным лечением
- 4) повреждением желудочно-кишечного тракта

**43. Микроэлементозы это....**

- 1) патологические процессы, вызванные дефицитом, избытком или дисбалансом микроэлементов в организме
- 2) патологические процессы, связанные дефицитом, избытком или дисбалансом ферментов в организме
- 3) патологические процессы, связанные дефицитом, избытком или дисбалансом гормонов в организме
- 4) патологические процессы, связанные дефицитом, избытком или дисбалансом витаминов в организме

**44. Эндемические микроэлементозы связаны с расположением ....**

- 1) эндемических зон или провинций
- 2) техногенных зон
- 3) зон с повышенной влажностью
- 4) зон с пониженной влажностью

**45. Микроэлементозы – это болезни обусловленные дисбалансом ....**

- 1) микроэлементов
- 2) витаминов
- 3) гормонов
- 4) ферментов

**46. Причины дефицита железа в организме животного ....**

- 1) дефицит железа
- 2) дефицит меди и железа
- 3) патология ЖКТ
- 4) все перечисленное верно

**47. Показания к проведению исследований кормов на наличие микроэлементов...**

- 1) развитие эндемических заболеваний у животных
- 2) низкая продуктивность
- 3) отставание в росте и развитии
- 4) все перечисленное верно

**48. Показанием к проведению лабораторной диагностики элементного статуса животного является ...**

- 1) снижение продуктивности
- 2) отставание в росте и развитии у молодняка
- 3) развитие не специфических симптомов у животных
- 4) все перечисленное верно

**49. Показанием к проведению лабораторной диагностики воды является ...**

- 1) снижение продуктивности
- 2) отставание в росте и развитии у молодняка
- 3) развитие не специфических симптомов у животных
- 4) все перечисленное верно

**50. Основоположником учения о биосфере является ....**

- 1) В.И. Вернадский
- 2) М.В. Ломоносов
- 3) А.В.Скальный
- 4) А.А. Кабыш

**51. Впервые описал в регионе Южного Урала биогеохимические провинции ...**

- 1) В.И. Вернадский
- 2) М.В. Ломоносов
- 3) А.В.Скальный
- 4) А.А. Кабыш

**52. Антагонизм прослеживается между .....**

- 1) кобальтом и марганцем
- 2) марганцем и цинком
- 3) никелем и кадмием
- 4) кальцием и магнием

**53. Антагонизм прослеживается между .....**

- 1) кобальтом и марганцем
- 2) марганцем и цинком
- 3) никелем и кадмием
- 4) медью и цинком

**54. Антагонизм прослеживается между .....**

- 1) кобальтом и марганцем
- 2) марганцем и цинком
- 3) никелем и кадмием
- 4) железом и марганцем

**55. Усвоение кальция организмом зависит от ....**

- 1) обеспеченности рациона кальцием
- 2) обеспеченности рациона микроэлементами
- 3) состояния ЖКТ
- 4) все перечисленное верно

**56. Усвоение фосфора организмом зависит от ...**

- 1) обеспеченности рациона солями фосфора
- 2) обеспеченности рациона микроэлементами
- 3) состояния ЖКТ
- 4) все перечисленное верно

**57. Минеральный обмен у животного связан с ....**

- 1) обеспеченностью кормового рациона макроэлементами
- 2) обеспеченностью кормового рациона микроэлементами
- 3) состоянием ЖКТ
- 4) все перечисленное верно

**58. Взаимодействие между макро- и микроэлементами бывает в виде ...**

- 1) антагонизма и синергизма
- 2) только антагонизма
- 3) только синергизма
- 4) четкого баланса

**59. Цинк в организме животных и человека является катализатором ..... реакций**

- 1) 300
- 2) 200
- 3) 3
- 4) 100

**60. Марганец в организме животных и человека является катализатором ..... реакций**

- 1) 300
- 2) 200
- 3) 3
- 4) 100

**61. К микроэлементам относятся ..**

- 1) кобальт, марганец, цинк, йод
- 2) кальций, фосфор, сера, магний
- 3) витамины А, В1, С, Е
- 4) метионин, цистин, лезин, триптофан

**62. Вещества содержание которых превышает 0, 005% массы тела называют ....**

- 1) макроэлементы
- 2) жизненно необходимые элементы
- 3) условно жизненно необходимые микроэлементы
- 4) токсичные элементы

**63. Биологически значимые для организма элементы называют ....**

- 1) макроэлементами
- 2) жизненно необходимыми элементами
- 3) условно жизненно необходимыми микроэлементами
- 4) токсичными элементами

**64. Микроэлементы в малых количествах вызывающие отравления называют ...**

- 1) эссенциальными
- 2) жизненно необходимыми элементами
- 3) условно жизненно необходимыми микроэлементами
- 4) токсичными элементами

**65. Обмен кальция регулируется:**

- 1) щитовидной железой
- 2) паращитовидными железами
- 3) надпочечниками
- 4) гипофизом

**66. Биоэлементный баланс это...**

- 1) естественное для организма равновесие в содержании различных биоэлементов
- 2) постоянство биоэлементного состава организма
- 3) нарушение естественного равновесие в содержании различных биоэлементов
- 4) содержание в организме различных биоэлементов

**67. Биоэлементный гомеостаз это ...**

- 1) естественное для организма равновесие в содержании различных биоэлементов
- 2) постоянство биоэлементного состава организма
- 3) нарушение естественного равновесие в содержании различных биоэлементов
- 4) содержание в организме различных биоэлементов

**68. Биоэлементный дисбаланс это ...**

- 1) естественное для организма равновесие в содержании различных биоэлементов
- 2) постоянство биоэлементного состава организма
- 3) нарушение естественного равновесие в содержании различных биоэлементов
- 4) содержание в организме различных биоэлементов

**69. Биоэлементный состав это....**

- 1) естественное для организма равновесие в содержании различных биоэлементов
- 2) постоянство биоэлементного состава организма
- 3) нарушение естественного равновесие в содержании различных биоэлементов
- 4) содержание в организме различных биоэлементов

**70. В состав витамина В12 входит микроэлемент...**

- 1) кобальт
- 2) цинк
- 3) марганец
- 4) медь

**71. Работа поджелудочной железы зависит от обеспеченности организма ...**

- 1) кобальтом
- 2) железом
- 3) цинком
- 4) кальцием

**73. Работа щитовидной железы зависит от обеспеченности организма ...**

- 1) кобальтом
- 2) железом
- 3) йодом
- 4) кальцием

**74. К токсичным микроэлементам относится...**

- 1) кобальт
- 2) марганец
- 3) кадмий
- 4) медь

**75. К токсичным элементам относится...**

- 1) кобальт
- 2) марганец
- 3) свинец

4)медь

**76.К токсичным элементам относится ...**

- 1)кобальт
- 2)марганец
- 3)никель
- 4)медь

**77.К токсичным элементам относится ...**

- 1)кобальт
- 2)марганец
- 3)ртуть
- 4)медь

**78.Скорейшему росту растений способствует ....**

- 1)азот
- 2)фосфор
- 3)калий
- 4)кальций

**79.Оттоку питательных веществ к листьям способствует ...**

- 1)азот
- 2)фосфор
- 3)калий
- 4)кальций

**80.быстрому созреванию плодов способствует...**

- 1)азот
- 2)фосфор
- 3)калий
- 4)кальций

**81.Свойство почвы, позволяющее питать растения называется...**

- 1)минеральный состав
- 2)плодородие
- 3)органический состав
- 4)гумус

**82.К минеральным удобрениям относится ...**

- 1) торф
- 2)перегной
- 3)азот
- 4)гумус

**83.К органическим удобрениям относят ....**

- 1)фосфор
- 2)калий
- 3)кальций
- 4)торф

**84. В качестве минерального удобрения используют .....**

- 1) торф
- 2) азот
- 3) мель
- 4) гелий

**85. Формированию урожая с.-х. культур способствует...**

- 1) калий
- 2) азот
- 3) все перечисленное верно
- 4) кальций

**86. Для питания растений необходим ...**

- 1) фосфор
- 2) марганец
- 3) цинк
- 4) все перечисленное верно

**87. В поздних подкормках озимой пшеницы используют ...**

- 1) фосфорные
- 2) калийные
- 3) мочевину
- 4) сложные удобрения

**88. Твердая часть почвы состоит из... частей**

- 1) минеральных
- 2) органических
- 3) органических и минеральных
- 4) песчаных

**89. Макроэлементы – химические элементы, которые содержатся в почве в ...**

- 1) значительных количествах
- 2) количествах менее 0,01%
- 3) количествах более 0,01%
- 4) в незначительном количестве

**90. Основоположником агрономической химии России считают**

- 1) Д.Н. Менделеева
- 2) К.А. Тимирязева
- 3) Д.Н. Прянишникова
- 4) В.И. Вернадского

**91. Понижение температуры почвы в меньшей степени оказывается на использовании растениями ...**

- 1) азота
- 2) фосфора
- 3) калия
- 4) фосфора

**92. Микроудобрения наиболее эффективны под сахарную свеклу ...**

- 1) молибденовые
- 2) борные
- 3) медные

4)азотные

**93. Термин «биосфера» впервые ввел в науку...**

- 1)Ж.Б. Ламарк
- 2)В.И. Вернадский
- 3)Э. Зюсс
- 4)Д.Н. Менделеев

**94. Механическое разрушение горных пород под влиянием температуры воды и ветра называется ...**

- 1)физическое выветривание
- 2)химическое выветривание
- 3)биологическое выветривание
- 4)Электрическое выветривание

**95.Ослизнение и отмирание корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений встречается при дефиците в почве .....**

- 1)кальция
- 2)магния
- 3)фосфора
- 4) серы

**96.Отмирание нижних листьев и образованию некротических пятен у растений встречается при дефиците в почве ...**

- 1)калия
- 2)магния
- 3)фосфора
- 4) серы

**97.Заболенаемость хлорозом, бледность и потеря окраски молодыми листьями, начинающаяся от основания листа и распространяющееся к его верхушке характерно для дефицита в почве ....**

- 1)марганца
- 2)цинка
- 3)железа
- 4)кобальта

**98.Ослабление роста, мелколистность, бронзовый окрас листьев, хлоритическая пятнистость и укорочение междоузлий у растений характерно для дефицита в почве**

....

- 1)марганца
- 2)цинка
- 3)железа
- 4)кобальта

**99. Остановка роста, хлороз и побеление кончиков молодых листьев, потеря тургора у молодых листьев и стеблей, их увядание характерно для дефицита в почве ....**

- 1)марганца
- 2)меди
- 3)железа
- 4)кобальта

**100. Поражение старых листьев, их крапчатость, вздутие хлоротичной ткани, закручивание листа внутрь с дальнейшим развитием некроза характерно для дефицита в почве .....**

1)молибдена

2)меди

3)железа

4)кобальта

