


16

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан факультета биотехнологии

  
\_\_\_\_\_ Д.С. Брюханов  
«22» мая 2020 г.

Кафедра Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа дисциплины

**Б1В.ДВ.01.01 ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ БИОЭЛЕМЕНТОЛОГИЯ**

Направление подготовки: **36.04.02 Зоотехния**

Программа: **Интенсификация кормления сельскохозяйственных животных и  
производство кормов**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация - **магистр**

Форма обучения: **очная**

Троицк

2020

1

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (уровень высшего образования – магистратура), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017г. № 973.

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции протокол № 13 от 14.05.2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Гриценко С.А., доктор биологических наук, доцент

Прошла экспертизу в Методической комиссии факультета биотехнологии, протокол № 6 от 21.05.2020 г.

Рецензент: Вагапова О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии

О.А. Власова О.А. Власова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП		4
	1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
	1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП		5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы		5
	3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
	3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины		7
	4.1.	Содержание дисциплины	7
	4.2.	Содержание лекций	8
	4.3	Содержание лабораторных занятий	8
	4.4.	Содержание практических занятий	8
	4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине		10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине		10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины		10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины		11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины		11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине		12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся		13
	Лист регистрации изменений		39

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Магистр по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, научно-образовательной.

**Цель дисциплины** – формирование у магистров теоретических и практических знаний, умений и навыков по вопросам: производственно-технологической, научно-образовательной деятельности в области территориальной биоэлементологии в соответствии с формируемыми компетенциями

### Задачи дисциплины:

- знать проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях;
- уметь использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций.
- владеть 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. Компетенции и индикаторы их достижения

ПК-3. Способен обеспечивать рациональное кормление, владеть методами содержания различных видов животных и технологиями

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-3, ПК-3. Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных	знания	Обучающийся должен знать: проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях (Б1.В.ДВ.01.01, ПК-3 –3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций (Б1.В.ДВ.01.01, ПК-3 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства, техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов (Б1.В.ДВ.01.01, ПК-3 –Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Территориальная биоэлементология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры дисциплины по выбору

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>82</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>107</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе			СР	контр оль
			контактная работа				
			Л	ПЗ	КСР		
<b>Раздел 1. Введение. История развития учения о геохимии почв</b>							
1.1	Введение Территориальная биоэлементология. История развития	4	2			2	х
1.2	Геохимии живого вещества.	4	2			2	х
1.3	Биогеохимические циклы пищевой цепи	4	2			2	х
1.4	Роль макро- и микроэлементов в жизни растений и животных	4	2			2	х
<b>Раздел 2. Природные и техногенные биогеохимические провинции</b>							
2.1	Природные биогеохимические провинции.	6	2			4	х
2.2	Техногенные провинции.	6	2			4	х
2.3	Биогеохимические и техногенные провинции Южного Урала	8	2		2	4	
2.4	Техногенные провинции Южного Урала	4	2			2	
2.5	Основные представления о минеральном обмене. Гипо- и гипермикрэлементозы.	4	2			2	
2.6	Нарушением метаболизма элементов щелочных и щелочно-земельных металлов у растений и животных	4	2			2	
2.7	Растения и животные, как сложная биогеохимическая система.	4	2			2	х

2.8	Биогеохимические провинции	4		2		2	
2.9	Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений	4		2		2	
Раздел 3. Биогеохимическое районирование							
3.1	Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного.	8	2		2	4	x
3.2	Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных.	8	2		2	4	x
3.3	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве -антагонизм	6		2		4	x
3.4	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве - синергизм	6		2		4	x
3.5	Пороговые концентрации химических элементов в среде	4		2		2	x
3.6	Фосфор. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	4		2		2	
3.7	Кальций. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	4		2		2	
3.8	Магний. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	4		2		2	
3.9	Калий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	4		2		2	
3.10	Марганец. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	4		2		2	
3.11	Кобальт. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	4		2		2	
3.12	Медь. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	4		2		2	
3.13	Цинк. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	4		2		2	
3.14	Железо. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	4		2		2	
3.15	Свинец, кадмий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	4		2		2	
3.16	Хром, никель. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	4		2		2	
Раздел 4. Биогеохимическая система растительного и животного организма							
4.1	Внутренние биогеохимические барьеры	10	2		2	6	x
4.2	Макроэлементы в кормлении животных	6	2			4	x
4.3	Микроэлементы в кормлении животных	6	2			4	x
4.4	Методы оценки обеспеченности почв элементами питания и потребности растений в удобрениях	6		2		4	x
4.5	Методы оценки обеспеченности животных макро- и микроэлементами	8		2		6	x
Тема 5. Биогеохимические стандарты							
5.1	Понятие о критических нагрузках на экосистемы.	8	2			6	x
5.2	Подходы к оценке качества среды обитания	9	2		2	5	x
	<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>27 экза мен</b>
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>107</b>	<b>27</b>

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение. 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). Биогеохимические провинции. Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений. Взаимодействие химических элементов в растениеводстве (антагонизм и синергизм). 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

#### **Раздел 2. Природные и техногенные биогеохимические провинции**

Природные биогеохимические провинции. Техногенные провинции. Пороговые концентрации химических элементов в среде. 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. 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). Биогеохимические провинции. Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений. Взаимодействие химических элементов в растениеводстве (антагонизм и синергизм). 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.

#### **Раздел 3. Биогеохимическое районирование.**

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 соединения 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)

#### **Раздел 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. Марганец. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. Кобальт. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. Медь. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. Цинк. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. Железо. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. Молибден. Соединения в природе. Роль

в жизни растений. Методы коррекции. Эколого-биогеохимические принципы оценки и коррекции элементного состава системы почва - растения – животные.

#### **Тема 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 бмосубстратов). Биохимические индикаторы элементного статуса, гомеостатическая емкость макро- и микроэлементов. Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы. Подходы к оценке качества среды обитания. Методы оценки обеспеченности почв элементами питания и потребности растений в удобрениях. Биогеохимические круговороты основных химических элементов. Биохимические циклы и мониторинг.

#### **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Наименование лекций	Количество часов
1.	Введение Территориальная биоэлементология. История развития	2
2.	Геохимии живого вещества.	2
3.	Биогеохимические циклы пищевой цепи	2
4.	Роль макро- и микроэлементов в жизни растений и животных	2
5.	Природные биогеохимические провинции.	2
6.	Техногенные провинции.	2
7.	Биогеохимические и техногенные провинции Южного Урала	2
8.	Техногенные провинции Южного Урала	2
9.	Основные представления о минеральном обмене. Гипо - и гипермикроэлементозы.	2
10.	Нарушением метаболизма элементов щелочных и щелочно-земельных металлов у растений и животных	2
11.	Растения и животные, как сложная биогеохимическая система.	2
12.	Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного.	2
13.	Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных.	2
14.	Внутренние биогеохимические барьеры	2
15.	Биогеохимические стандарты.	2
16.	Макроэлементы в кормлении животных	2
17.	Микроэлементы в кормлении животных	2
18.	Понятие о критических нагрузках на экосистемы.	2
	Подходы к оценке качества среды обитания	2



	<b>Итого</b>	36
--	--------------	----

### 4.3.Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1.	Биогеохимические провинции	2
2.	Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений	2
3.	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве -антагонизм	2
4.	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве - синергизм	2
5.	Пороговые концентрации химических элементов в среде	2
6.	Фосфор. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
7.	Кальций. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
8.	Магний. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
9.	Калий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
10.	Марганец. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
11.	Кобальт. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
12.	Медь. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
13.	Цинк. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
14.	Железо. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
15.	Свинец, кадмий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
16.	Хром, никель. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
17.	Методы оценки обеспеченности почв элементами питания и потребности растений в удобрениях	2
18.	Методы оценки обеспеченности животных макро- и микроэлементами	2
	<b>Итого</b>	36

### 4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов

Подготовка к устному опросу на практическом занятии	45
Подготовка к тестированию	14
Подготовка к собеседованию	19
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	29
<b>Итого</b>	<b>107</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение Территориальная биоэлементология. История развития	2
2	Геохимии живого вещества.	2
3	Биогеохимические циклы пищевой цепи	2
4	Роль макро- и микроэлементов в жизни растений и животных	2
5	Природные биогеохимические провинции.	4
6	Техногенные провинции.	4
7	Биогеохимические и техногенные провинции Южного Урала	4
8	Техногенные провинции Южного Урала	2
9	Основные представления о минеральном обмене. Гипо - и гипермикроэлементозы.	2
10	Нарушением метаболизма элементов щелочных и щелочно-земельных металлов у растений и животных	2
11	Растения и животные, как сложная биогеохимическая система.	2
12	Биогеохимические провинции	2
13	Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений	2
14	Взаимосвязь физиологических параметров животных с состоянием окружающей среды, влияние изменения элементного состава объектов окружающей среды на изменение процессов регуляции внутренней среды организма животного.	4
15	Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных.	4
16	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве -антагонизм	4
17	Взаимодействие химических элементов в растениеводстве - синергизм	4
18	Пороговые концентрации химических элементов в среде	2
19	Фосфор. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
20	Кальций. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
21	Магний. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
22	Калий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
23	Марганец. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
24	Кобальт. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
25	Медь. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
26	Цинк. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
27	Железо. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции	2
28	Свинец, кадмий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
29	Хром, никель. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.	2
30	Внутренние биогеохимические барьеры	6
31	Макроэлементы в кормлении животных	4
32	Микроэлементы в кормлении животных	4
33	Методы оценки обеспеченности почв элементами питания и потребности растений в удобрениях	4

34	Методы оценки обеспеченности животных макро- и микроэлементами	6
35	Понятие о критических нагрузках на экосистемы.	6
36	Подходы к оценке качества среды обитания	5
	<b>Итого</b>	<b>107</b>

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1. Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>

5.2. Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические указания к практическим занятиям. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 85 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>.

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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.

### **7. Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### **Основная**

1. Сафаров М. Г. Основы органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сафаров М. Г., Валеев Ф. А., Сафарова В. Г., Файзуллина Л. Х. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 532 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/113905>
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: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4037](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4037).

#### **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?pl1\\_id=38835](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835)

2. 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> .

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»
5. ЭБ «Академия» <https://academia-library.ru/>
6. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/catalog/full>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1. Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>

9.2. Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Тестовые задания. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 18 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1260>

9.3. Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические указания к практическим занятиям. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 65 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф», «Деловые бумаги»
- ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Электроэнергетика», «Экология. Проф»;
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPRo 11.0
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория № 23 оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических занятий

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 38 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обучением доступа в электронную информационно – образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Переносной мультимедийный комплекс ноутбук HP4520sP4500, проекторViewsonic, экран на триногеDa-LiteVersatol.

**Приложение**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	15
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	15
3	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	16
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	17
4.1.1.	Устный опрос на практическом занятии	17
4.1.2.	Тестирование	20
4.1.3.	Собеседование	22
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1.	Экзамен	24

## 1. Компетенции и индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-3. Способен обеспечивать рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-3, ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных	Обучающийся должен знать: проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях (Б1В.ДВ.01.01 - 3.3)	Обучающийся должен уметь использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций (Б1В.ДВ.01.01 - У.3)	Обучающийся должен владеть навыками: самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства, техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов (Б1.В.ДВ.01.01 - Н.3)	Устный опрос на практическом занятии, тестирование, собеседование	Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1В.ДВ.01.01-3.3	Обучающийся не знает проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях	Обучающийся слабо знает проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает проблемы использования природных ресурсов в биогеохимических и техногенных провинциях



Б1В.ДВ.01.01-У.3	Обучающий не умеет использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций	Обучающий слабо умеет использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций	Обучающий умеет с незначительными затруднениями использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций	Обучающий умеет использовать технологические решения по повышению эффективности производства экологически чистого растениеводства в условиях биогеохимических и техногенных провинций
Б1В.ДВ.01.01-Н.3	Обучающийся не владеет навыками самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства, техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов	Обучающийся слабо владеет навыками самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства, техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов	Обучающийся владеет навыками самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства, техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов	Обучающийся свободно владеет навыками самостоятельных научных исследований в области определения качества продукции растениеводства, техникой проведения исследований по оценке качества безопасности продуктов растениеводства на наличие токсичных элементов

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>

3.2.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Тестовые задания. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 18 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>

3.3.Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические указания к практическим занятиям. Уровень высшего образования -

магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 65 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833>

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, 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**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833> заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Тема 1. Биогеохимические провинции 1. Дайте определение понятию, что такое «биогеохимическая провинция». 2. Перечислите количество биогеохимических провинций и дайте им характеристику. 3. Перечислите внешние и внутренние факторы природы биогеохимических аномалий	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
2	Тема 2. Биогеохимические провинции Южного Урала. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений. 1. Перечислите биогеохимические провинции Южного Урала. 2. Охарактеризуйте роль макроэлементов в жизни растений. 3. Перечислите признаки дефицита макроэлементов у растений	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
3	Тема3. Взаимодействие химических элементов в растениеводстве - антагонизм 1. Дайте понятие, что такое антагонизм. 2. Приведите примеры антагонизма макроэлементов. 3. Приведите примеры антагонизма микроэлементов	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
4	Тема4. Взаимодействие химических элементов в растениеводстве - синергизм 1. Дайте понятие, что такое синергизм. 2. Приведите примеры синергизма макроэлементов. 3. Приведите примеры синергизма микроэлементов	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
5	Тема 5. Пороговые концентрации химических элементов в среде. Дайте понятие, предельно допустимая концентрация» и «предельно допустимый выброс».	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание

	<p>2. В чем проявляется токсичность химических элементов.</p> <p>3. Приведите примеры превышения ПДК в почве и растениях на основании результатов исследований.</p>	различных видов животных
6	<p>Тема 6. Фосфор. Содержание в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.</p> <p>1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве.</p> <p>2. От чего зависит доступность фосфора растениями.</p> <p>3. Перечислите способы регулирования фосфора в растениях.</p> <p>4. Какие знаете фосфорные удобрения</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
7	<p>Тема 7. Кальций. Содержание в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.</p> <p>1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве.</p> <p>2. От чего зависит доступность кальция растениями.</p> <p>3. Перечислите способы регулирования кальция в растениях.</p> <p>4. Какие знаете удобрения содержащие кальций.</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
8	<p>Тема 8. Магний. Содержание в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.</p> <p>1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве.</p> <p>2. От чего зависит доступность магния растениями.</p> <p>3. Перечислите способы регулирования магния в растениях.</p> <p>4. Какие знаете удобрения содержащие магний.</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
9	<p>Тема 9. Калий. Содержание в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.</p> <p>1. Расскажите о роли калия в жизни растений.</p> <p>2. Какое количество калия и в каких формах содержится в почве? Охарактеризуйте доступность для растений различных форм калия?</p> <p>3. Назовите основные месторождения калийных солей и охарактеризуйте их.</p> <p>4. Как получают хлористый калий, каковы свойства и особенности применения этого удобрения?</p> <p>5. Расскажите о составе, свойствах и применении сульфата калия и калийной соли.</p> <p>6. Какие промышленные отходы используются в качестве калийных удобрений? Расскажите о них.</p> <p>7. Опишите механизм взаимодействия калийных удобрений с почвой. Какое влияние они оказывают на ее свойства?</p> <p>8. Расскажите об особенностях применения калийных удобрений под разные культуры</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
10	<p>Тема 10. Марганец. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции.</p> <p>1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве.</p> <p>2. От чего зависит доступность марганца растениями.</p> <p>3. Перечислите способы регулирования марганца в растениях.</p> <p>4. Какие знаете удобрения содержащие марганец.</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
11	<p>Тема 11. Кобальт. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции</p> <p>1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве.</p> <p>2. От чего зависит доступность кобальта растениями.</p> <p>3. Перечислите способы регулирования кобальта в растениях.</p> <p>4. Какие знаете удобрения содержащие кобальт</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
12	<p>Тема 12. Медь. Содержание в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции</p> <p>1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве.</p> <p>2. От чего зависит доступность меди растениями.</p> <p>3. Перечислите способы регулирования меди в растениях.</p>	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных

	4.Какие знаете удобрения содержащие медь.	
13	Тема 13. Цинк. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции 1.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 2.От чего зависит доступность цинка растениями. 3.Перечислите способы регулирования цинка в растениях. 4.Какие знаете удобрения содержащие цинк.	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
14	Тема 14. Железо. Соединение в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции 1.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 2.От чего зависит доступность железа растениями. 3.Перечислите способы регулирования железа в растениях. 4.Какие знаете удобрения содержащие железо.	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
15	Тема 15. Свинец и кадмий. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. 1.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 2.От чего зависит доступность молибдена растениями. 3.Перечислите способы регулирования молибдена в растениях. 4.Какие знаете удобрения содержащие молибден.	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
16	Тема 16. Хром и никель. Соединения в природе. Роль в жизни растений. Методы коррекции. 1.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 2.От чего зависит доступность свинца, кадмия и хрома растениями. 3.Перечислите способы регулирования свинца, кадмия и хрома в растениях	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
17	Тема 17. Методы оценки обеспеченности почв элементами питания и потребности растений в удобрениях 1.Что представляет почвенная диагностика. 2.Расскажите о растительной диагностике и ее разновидностях. 3.Дайте определение морфобиометрической диагностике.	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
18	Тема 18 Методы оценки обеспеченности животных макро- и микроэлементами 1.Перечислите методы оценки 2.Перечислите способы оценки	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</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)	<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 искажившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>

Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Суточная потребность кальция для крс: 1) 800-1200 мг 2) 500-750 мг 3) 1500-1600 мг 4) 12-50 мг	ИД-3,ПК-3  Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
2.	Кальций играет важную роль в функционировании: 1) мышечной ткани 2) нервной системы 3) кожи 4) костной ткани	
3.	Повышение содержания кальция в волосах отмечено у людей с: 1) гиперфункцией щитовидной железы 2) нефрокальцинозом 3) костными заболеваниями 4) черепно-мозговыми травмами	
4.	Избыток кальция может приводить к дефициту: 1) цинка 2) магния 3) фосфора 4) натрия	
5.	Магний: 1) активизирует ферменты 2) стимулирует образование белков 3) снижает возбуждение в нервных клетках 4) расслабляет сердечную мышцу	
6.	Содержание магния понижено при: 1) кожных заболеваниях 2) гипертонической болезни 3) артрите 4) нефрокальцинозе	
7.	Обмен фосфора регулируется:	

	1) щитовидной железой 2) паращитовидными железами 3) надпочечниками 4) гипофизом	Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
8.	В фермент глутатионпероксидазу входит: 1) цинк 2) селен 3) медь 4) кобальт	
9.	Составной частью молекулы витамина В12 является: 1) цинк 2) селен 3) кобальт 4) марганец	
10.	К гипермикроэлементам не относят: 1) марганец 2) хром 3) свинец 4) алюминий	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.3. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Шепелева, Т.А. Территориальная биоэлементология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Уровень высшего образования - магистратура. Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния. Форма обучения: очная/ сост. Т. А. Шепелева. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2833> заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции

1.	<b>Раздел 1. Введение. История развития учения о геохимии почв</b>	
	1. Дайте определение понятию, что такое «биогеохимическая провинция». 2. Перечислите количество биогеохимических провинций и дайте им характеристику. 3. Перечислите внешние и внутренние факторы природы биогеохимических аномалий 4. Перечислите биогеохимические провинции Южного Урала. 5. Охарактеризуйте роль макроэлементов в жизни растений. 6. Перечислите признаки дефицита макроэлементов у растений 7. Дайте понятие, что такое антагонизм и синергизм. 8. Приведите примеры антагонизма и синергизма макроэлементов. 9. Приведите примеры антагонизма и синергизма микроэлементов	ИД-3, ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
2.	<b>Раздел 2. Природные и техногенные биохимические провинции</b>	
	1. Дайте понятие, предельно допустимая концентрация» и «предельно допустимый выброс». 2. В чем проявляется токсичность химических элементов. 3. Приведите примеры превышения ПДК в почве и растениях на основании результатов исследований	ИД-3, ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
3.	<b>Раздел 3. Биогеохимическое районирование</b>	
	1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 2. От чего зависит доступность фосфора растениями. 3. Перечислите способы регулирования фосфора в растениях. 4. Какие знаете фосфорные удобрения 5. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 6. От чего зависит доступность кальция растениями. 7. Перечислите способы регулирования кальция в растениях. 8. Какие знаете удобрения содержащие кальций. 9. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 10. От чего зависит доступность магния растениями. 11. Перечислите способы регулирования магния в растениях. 12. Какие знаете удобрения содержащие магний. 13. Расскажите о роли калия в жизни растений. 14. Какое количество калия и в каких формах содержится в почве? Охарактеризуйте доступность для растений различных форм калия? 15. Назовите основные месторождения калийных солей и охарактеризуйте их. 16. Как получают хлористый калий, каковы свойства и особенности применения этого удобрения? 17. Какие промышленные отходы используются в качестве калийных удобрений? Расскажите о них. 18. Опишите механизм взаимодействия калийных удобрений с почвой. Какое влияние они оказывают на ее свойства? 19. Расскажите об особенностях применения калийных удобрений под разные культуры	ИД-3, ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
4.	<b>Раздел 4. Биогеохимическая система растительного и животного организма</b>	
	1. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 2. От чего зависит доступность марганца растениями. 3. Перечислите способы регулирования марганца в растениях. 4. Какие знаете удобрения содержащие марганец. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 5. От чего зависит доступность кобальта растениями. 6. Перечислите способы регулирования кобальта в растениях. 7. Какие знаете удобрения содержащие кобальт. 8. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 9. От чего зависит доступность меди растениями. 10. Перечислите способы регулирования меди в растениях. 11. Какие знаете удобрения содержащие медь. 12. Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 13. От чего зависит доступность цинка растениями.	ИД-3, ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных

	14.Перечислите способы регулирования цинка в растениях. 15.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 16.От чего зависит доступность железа растениями. 17.Перечислите способы регулирования железа в растениях. 18.Какие знаете удобрения содержащие железо. 19.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 22.От чего зависит доступность молибдена растениями. 23.Перечислите способы регулирования молибдена в растениях. 24.Перечислите органические и минеральные соединения в почве. 25.От чего зависит доступность свинца, кадмия и хрома растениями. 26.Перечислите способы регулирования свинца, кадмия и хрома в растениях	
5	<b>Раздел 5. Биогеохимические стандарты</b>	
	1.Что представляет почвенная диагностика. 2.Расскажите о растительной диагностике и ее разновидностях. 3.Дайте определение морфобиометрической диагностике.	ИД-3,ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

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

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам



экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 5 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого

требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
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	ИД-3,ПК-3  Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных

<p>почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений).</p> <p>16.Круговорот калия (адсорбирование, минеральные и органические соединения в почве, биологическая доступность, влияние удобрений, внутрирегиональная и межгосударственная миграция, потребность растений)</p> <p>17.Марганец. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных.</p> <p>18.Кобальт. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных</p> <p>19.Медь. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных</p> <p>20.Цинк. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных</p> <p>21.Железо. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных</p> <p>22.Молибден. Формы в почве, факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность, потребность растений и животных</p> <p>23.Никель. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных</p> <p>24.Кадмий. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных</p> <p>25.Свинец. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных</p> <p>26.Хром. Формы факторы, влияющие на поглощение, биологическая доступность. Отрицательное влияние на организм растений и животных</p> <p>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</p> <p>28.Биогеохимические стандарты. Понятие о критических нагрузках на экосистемы.</p> <p>29.Оценка качества среды обитания. Современные методы оценки элементного статуса</p> <p>30.Загрязнения пестицидами применяются в растениеводстве.</p> <p>31.Загрязнение нитратами, нитритами применяемыми в растениеводстве</p> <p>32.Регуляторы роста растений</p> <p>33.Полевой метод исследований</p> <p>34.Применение природных цеолитов в растениеводстве</p> <p>35.Влияние содержания микроэлементов в почве на урожайность зерна</p> <p>36.Роль микроэлементов в жизнедеятельности растений</p> <p>37.Нанотехнологии и наноматериалы в растениеводстве</p> <p>38.Гуматы в растениеводстве</p> <p>39.Стимуляторы роста растений</p> <p>40.Роль комплексонов в регуляции питания растений</p> <p>41.Оптимизация микроэlementного питания</p> <p>42.Регуляторы роста растений</p> <p>43.Микроэлементы в почве</p> <p>44.Применение лигногумата в растениеводстве</p> <p>45.Оценка обеспеченности почв микроэlementами</p> <p>46.Ресурсосберегающие технологии в растениеводстве</p> <p>47.Производственные программы в растениеводстве</p> <p>48.Некорневая подкормка с/х культур микроэlementами</p> <p>49.Метод меченных атомов в растениеводстве</p> <p>50.Применение компоста в растениеводстве</p> <p>51.Соединения микроэlementов в почвах, системная организация, экономическое значение, мониторинг</p> <p>52.Картографирование микроэlementов в растениеводстве</p> <p>53.Эффективность применения предпосевной обработки семян стимуляторами роста растений</p> <p>54.Концентрированные хелатные микроудобрения с биостимуляторами</p> <p>55.Вермикулит в растениеводстве</p> <p>56.Микроудобрения</p> <p>57.Экологические технологии в растениеводстве</p> <p>58.Хелаты и хелатные удобрения в растениеводстве</p>	
---	--

<p>59. Пестициды. Положительный и отрицательный эффект</p> <p>60. Борные удобрения</p> <p>61. Микроэлементы и стимуляторы роста растений</p> <p>62. Влияние серы на урожайность зерновых культур</p> <p>63. Активизаторы почвенного плодородия</p> <p>64. Оптимизация минерального питания – значительный резерв в растениеводстве</p> <p>65. Поведение микроэлементов в системе «почва-вода-растение-организм животного»</p> <p>66. Оптимизация минерального питания</p> <p>67. Макрозначение микроэлементов в жизни растений</p> <p>68. Простые и комплексные удобрения польза и вред</p> <p>69. Роль микроэлементов в обеспечении баланса минерального питания</p> <p>70. Удобрения на основе гуминовых кислот и микроэлементов</p> <p>71. Удобрения в интенсивном растениеводстве</p> <p>72. Минеральное питание томатов</p> <p>73. Микроудобрения: виды и особенности применения микроудобрений</p> <p>74. Bentonит в сельском хозяйстве</p> <p>75. Органо-минеральные микроудобрения</p> <p>76. Вермикулит в сельском хозяйстве</p> <p>77. Микроэлементы-Гидропоника</p> <p>78. Биотехнологии в растениеводстве</p> <p>79. Теплицы-Субстраты. Закрытый грунт</p> <p>80. Инкрустация семян перед посевом</p> <p>81. Сапропель. Применение в растениеводстве</p> <p>82. Пути снижения содержания радионуклидов в продукции</p> <p>83. Шунгит в сельском хозяйстве</p> <p>84. Питание овощных культур микроэлементами</p> <p>85. Применение торфа в растениеводстве</p> <p>86. Аминокислоты для растений</p> <p>87. Органическое земледелие</p> <p>88. Применение хлореллы в растениеводстве</p> <p>89. Древесная зола для удобрения и защиты растений</p> <p>90. Инновационные технологии минерального питания</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся 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 искажившие 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, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные</li> </ul>

(неудовлетворительно)	ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
-----------------------	--

### Тестовые задания по дисциплине

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1. На Южном Урале ... биогеохимических провинций 1) 12 2) 13 3) 14 4) 15	ИД-3,ПК-3  Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
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.	ИД-3,ПК-3  Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов
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.	животных
<p>7. Дефицит кобальта в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен</li> <li>2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений</li> <li>3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.</li> <li>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</li> </ol>	
<p>8. Дефицит марганца в почве в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен</li> <li>2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений</li> <li>3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.</li> <li>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</li> </ol>	
<p>9. Дефицит меди в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен</li> <li>2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений</li> <li>3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.</li> <li>4) остановке роста, хлорозу и побелению кончиков молодых листьев, потере тургора у молодых листьев и стеблей, листья опускаются, увядают.</li> </ol>	
<p>10. Дефицит магния в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен</li> <li>2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений</li> <li>3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.</li> <li>4) изменению зеленой окраски у краев листа и между жилками на желтую, красную, фиолетовую</li> </ol>	
<p>11. Дефицит фосфора в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен</li> <li>2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений</li> <li>3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями. Потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.</li> <li>4) изменению окраски листьев на темно-зеленую, голубую, в дальнейшем при отмирании тканей листа появляются темные, иногда черные пятна.</li> </ol>	
<p>12. Дефицит молибдена в условиях биогеохимических провинций в растениях приводит к ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отмиранию нижних листьев и образованию некротических пятен</li> <li>2) ослизнению и отмиранию корней, верхушки стеблей и молодых листьев, прекращение роста растений</li> <li>3) заболеваемости хлорозом, бледности и потере окраски молодыми листьями, при этом потеря окраски начинается у основания листа и распространяется к его верхушке.</li> <li>4) поражению старых листьев, крапчатости, вновь развивающиеся листья по мере роста становятся крапчатыми, участки хлоротичной ткани вздуваются, края листьев</li> </ol>	

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	
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) Ca 2) Mg 3) Al 4) Na	
21. К эссенциальным микроэлементам относят: 1) B 2) K 3) Ca 4) Zn	
22. Диагностики микроэлементов в организме используют: 1) кровь      3) слюну	

2) волосы 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 понижено 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 микроэлементозы связаны с ... 1) с производственной деятельностью человека 2) с формированием земли 3) с интенсивным лечением 4) повреждением желудочно-кишечного тракта	
40. Техногенные микроэлементозы связаны с ... 1) с производственной деятельностью человека 2) с формированием земли 3) с интенсивным лечением 4) повреждением желудочно-кишечного тракта	
41. Вторичные микроэлементозы связаны с .... 1) с производственной деятельностью человека 2) с формированием земли 3) с интенсивным лечением 4) повреждением желудочно-кишечного тракта	
42. Ятрогенные микроэлементозы 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	ИД-3, ПК-3
45. Микроэлементозы – это болезни обусловленные дисбалансом .... 1) микроэлементов 2) витаминов 3) гормонов 4) ферментов	Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
46. Причины дефицита железа в организме животного ....	

<p>1) дефицит железа  2) дефицит меди и железа  3) патология ЖКТ  4) все перечисленное верно</p>	
<p>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</p>	
<p>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</p>	
<p>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</p>	
<p>50. основоположником учения о биосфере является ....  1) В.И. Вернадский  2) М.В. Ломоносов  3) А.В. Скальный  4) А.А. Кабыш</p>	
<p>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</p>	
<p>52. Антагонизм прослеживается между .....  1) кобальтом и марганцем  2) марганцем и цинком  3) никелем и кадмием  4) кальцием и магнием</p>	
<p>53. Антагонизм прослеживается между .....  1) кобальтом и марганцем  2) марганцем и цинком  3) никелем и кадмием  4) медью и цинком</p>	
<p>54. Антагонизм прослеживается между .....  1) кобальтом и марганцем  2) марганцем и цинком  3) никелем и кадмием  4) железом и марганцем</p>	
<p>55. Усвоение кальция организмом зависит от ....  1) обеспеченности рациона кальцием  2) обеспеченности рациона микроэлементами  3) состояния ЖКТ  4) все перечисленное верно</p>	
<p>56. Усвоение фосфора организмом зависит от ...  1) обеспеченности рациона солями фосфора  2) обеспеченности рациона микроэлементами  3) состояния ЖКТ  4) все перечисленное верно</p>	
<p>57. Минеральный обмен у животного связан с .....  1) обеспеченностью кормового рациона макроэлементами  2) обеспеченностью кормового рациона микроэлементами  3) состоянием ЖКТ  4) все перечисленное верно</p>	
<p>58. Взаимодействие между макро- и микроэлементами бывает в виде ...  1) антагонизма и синергизма</p>	

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	ИД-3, ПК-3 Обеспечивает рациональное кормление и содержание различных видов животных
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)медь 4)гелий	
85.Формированию урожая с.-х. культур способствует...	
1) калий 2) азот 3) все перечисленное верно 4) кальций	
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) мочевины 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.Заболелаемость 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	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50



