

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 18.01.2024 08:18:05

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb69ac98e39f108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

**ОПОП по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
Академическая магистратура**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В. ДВ.01.02 Агрохимия микроэлементов

**Направленность «Управление почвенным плодородием
и питанием культурных растений»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Агрохимии и почвоведения

Разработчик:
канд. с.-х. наук, доцент

Н.К. Трубина

Омск 2021

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений пойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цели дисциплины: Формирование теоретических знаний, практических умений и навыков по применению микроэлементов в различных почвенно-климатических условиях. Установление способов регулирования питания растений с помощью разных форм микроэлементов, в том числе и микроудобрений через изучение биологической роли и физиологических функций микроэлементов в растениях.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь целостное представление о методах оценки почвенного плодородия (в том числе, содержания микроэлементов), качества сельскохозяйственной продукции и разработки рекомендаций по использованию микроэлементов на основе результатов научных исследований.
- владеть навыками оценки недостатка или избытка микроэлементов в агроценозе и регулирования поступления микроэлементов в растения с использованием минеральных удобрений (микроудобрения), мелиорантов и агротехнических приемов;
- знать содержание и физиолого-биохимические функции микроэлементов в растениях;
- знать содержание и динамику микроэлементов в различных типах почв;
- знать экологические аспекты применения микроудобрений и веществ, содержащих микроэлементы;
- изучить проблемы применения и повышения эффективности микроудобрений;
- уметь определять нормативные агрохимические параметры микроэлементов.

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Владеет методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований	ИД-1 _{ПК-2} Способен применять методы оценки почвенного плодородия и разрабатывать рекомендации по его повышению на основе полученных результатов	Понимает важность и значение процесса разработки рекомендаций по повышению плодородия почвы на основе полученных результатов научных исследований	Умеет оценивать почвенное плодородие, качество сельскохозяйственной продукции и разрабатывать рекомендации на основе результатов научных исследований	Владеет навыками использования методов оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции и самостоятельно разрабатывает рекомендации по повышению почвенного плодородия на основе полученных результатов

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-2 Владеет методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований	ИД-1 _{ПК-2} Способен применять методы оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции и разрабатывать рекомендации по повышению плодородия почв и качества продукции на основе полученных результатов	Полнота знаний	Понимает важность и значение процесса разработки рекомендаций по повышению плодородия почвы на основе полученных результатов научных исследований.	Имеющихся знаний, недостаточно для разработки рекомендаций по повышению плодородия почвы на основе полученных результатов научных исследований.	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для разработки рекомендаций по повышению плодородия почвы на основе полученных результатов научных исследований.		Опрос, реферат, тестирование	
		Наличие умений	Умеет оценивать почвенное плодородие, качество сельскохозяйственной продукции и разрабатывать рекомендации на основе результатов научных исследований.	Имеющихся умений недостаточно для оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции и разработки рекомендаций на основе результатов научных исследований.	Имеющихся умений в полной мере достаточно для оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции и разработки рекомендаций на основе результатов научных исследований.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования методов оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции и самостоятельно разрабатывает реко-	Имеющихся навыков недостаточно для использования методов оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разработки реко-	Имеющихся навыков в полной мере достаточно для использования методов оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции и самостоятельной разработки рекомендаций по повышению почвенного плодородия на основе полученных результатов.			

			мендации по повышению почвенного плодородия на основе полученных результатов.	нию почвенного плодородия на основе полученных результатов.		
--	--	--	---	---	--	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре (-ах) 2-го курса очной формы обучения.
Продолжительность семестра (-ов) 23 2/6 недель.

Дисциплина изучается на 2 курсе, зимняя сессия заочной формы обучения.

Вид учебной работы	Трудоёмкость 108 час.			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	3 сем.	№ сем.	2 курс, зимняя сессия	№ курса.
1. Аудиторные занятия, всего	54		22	
- Лекции	20		8	
- Практические занятия (включая семинары)	-		-	
- Лабораторные занятия	34		14	
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	54		82	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- реферата	10		20	
- обзора литературы по теме: «Микроэлемент в системе почва – растения – живые организмы»	10		20	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10		20	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	17		14	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	7		4	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+		4	
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

2.2 Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование кото- рых ориентирован раздел		
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего			фиксирован- ные виды	
				практические (всех форм)	лабора- торные					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
Раздел 1. Классификации элемен- тов. Биологическая и физиологи- ческая роль микроэлементов.	22	10	6	-	4	12	4		ПК-2	
1. Введение. Предмет и задачи курса. Общие представления о микроэле- ментах.	6	2	2	-	-	4	-	опрос		
2. Микроэлементы в растениях и поч- вах. Биологическая роль и физиоло- гические функции микроэлементов.	16	8	4	-	4	8	4	обзор литера- туры		
Раздел 2. Микроэлементы в систе- ме почва – растения – удобрения.	54	34	8	-	26	20	8		ПК-2	
1. Почва основной источник микро- элементов для растений.	22	14	2	-	12	8	4	реферат		
2. Поглощение микроэлементов рас- тениями.	24	16	2	-	14	8	4	реферат		
3. Ассортимент микроудобрений. Условия эффективного применения микроудобрений.	8	4	4	-	-	4	-	опрос		
Раздел 3. Оптимизация питания растений микроэлементами.	8	2	2	-	-	6	2		ПК-2	
1. Использование картограмм с целью оптимизации минерального питания растений и повышение качества рас- тениеводческой продукции.	8	2	2	-	-	6	2	опрос, реферат		
Раздел 4. Микроэлементы загряз- нители.	24	8	4	-	4	16	6		ПК-2	
1. Источники поступления и миграция микроэлементов в окружающей сре- де.	14	6	2	-	4	8	2	опрос, реферат		
2. Способы снижения подвижности и биодоступности техногенных элемен- тов в почвах и растениях. Классифи- кация детоксикантов.	8	2	2	-	-	8	4	реферат		
Промежуточная аттестация										зачёт
Итого по дисциплине										
Заочная форма обучения										
Раздел 1. Классификации элемен- тов. Биологическая и физиологи- ческая роль микроэлементов.	20	4	2	-	2	16	8		ПК-2	
1. Введение. Предмет и задачи курса. Общие представления о микроэле- ментах.	5	1	1	-		4	-	опрос		
2. Микроэлементы в растениях и поч- вах. Биологическая роль и физиоло- гические функции микроэлементов.	15	3	1	-	2	12	8	обзор литера- туры		
Раздел 2. Микроэлементы в систе- ме почва – растения – удобрения.	49	15	3	-	12	34	16		ПК-2	
1. Почва основной источник микро- элементов для растений.	21	7	1	-	6	14	8	реферат		
2. Поглощение микроэлементов рас- тениями.	21	7	1	-	6	14	8	реферат		
3. Ассортимент микроудобрений. Условия эффективного применения микроудобрений.	7	1	1	-	-	6	-	опрос		

Раздел 3. Оптимизация питания растений микроэлементами.	9	1	1	-	-	8	4		ПК-2
1. Использование картограмм с целью оптимизации минерального питания растений и повышение качества растениеводческой продукции.	9	1	1	-	-	8	4	опрос, реферат	
Раздел 4. Микроэлементы загрязнители.	22	2	2	-	-	20	12		ПК-2
1. Источники поступления и миграция микроэлементов в окружающей среде.	9	1	1	-	-	8	4	опрос, реферат	
2. Способы снижения подвижности и биодоступности техногенных элементов в почвах и растениях. Классификация детоксикантов.	13	1	1	-	-	12	8	реферат	
Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	4	×	зачёт	
Итого по дисциплине	108	22	8	-	14	82	40		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным и практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.1.2 Условия получения зачёта

Зачёт является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ».

Зачёт получают обучающиеся, выполнившие в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедшие итоговое тестирование, сдавшие учебное портфолио в полном объеме, без замечаний. В случае не полного выполнения указанных условий, по уважительной причине, магистранту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Зачёт проводится в рамках учебного процесса. Время и место согласовывается с преподавателем.

Основные условия допуска обучающихся к промежуточной аттестации:

- 100% посещение лекций и лабораторных занятий;
- положительные ответы при текущем опросе;
- выполнение и сдача всех фиксированных видов работ предусмотренных рабочей программой, с размещением их в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Омский ГАУ;
- подготовка и сдача конспекта по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- успешная сдача выполненных лабораторных работ;
- успешное прохождение итогового контроля в виде тестирования.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1		Тема: Введение. Предмет и задачи курса. Общие представления о микроэлементах.	2	1	Лекция – визуализация
	1	1. Биогенная классификация химических элементов. 2. Определение микроэлементов, распространенность в биосфере, физиологическая значимость, токсичность. Положение их в таблице Д.И. Менделеева. 3. История изучения вопроса.	2	1	
1		Тема: Микроэлементы в растениях и почвах. Биологическая роль и физиологические функции микроэлементов.	4	1	Лекция – визуализация
	2	1. Биологическая роль микроэлементов в питании и жизни растений. Механизм действия микроэлементов в биологических системах.	2	1	
	3	2. Физиологические функции микроэлементов и их содержание в различных видах растений. Типы поглощения микроэлементов растениями.	2		
2		Тема: Почва основной источник микроэлементов для растений.	2	1	Лекция – беседа
	4	1. Содержание микроэлементов в почвах различных географических провинций. 2. Факторы формирования микроэлементного состава почв, процессы переноса и сорбции, формы нахождения микроэлементов.	2	1	
2		Тема: Поглощение микроэлементов растениями.	2	1	Лекция – визуализация
	5	1. Типы поглощения микроэлементов растениями. 2. Понятия дефицит, токсичность, толерантность. Антагонизм и синергизм в поглощении макро- и микроэлементов.	2	1	
2		Тема: Ассортимент микроудобрений. Условия эффективного применения микроудобрений.	4	1	Лекция – визуализация
	6	1. Методы установления потребности растений в микроэлементах и определение доз микроудобрений	2	1	
	7	2. Способы применения микроудобрений. Условия их эффективного применения.	2		
3		Тема: Использование картограмм с целью оптимизации минерального питания растений и повышение качества растениеводческой продукции.	2	1	Лекция – визуализация
	8	1. Методика агрохимического обследования почв на микроэлементы. 2. Микроэлементы и качество урожая.	2	1	
4		Тема: Источники поступления и миграция микроэлементов в окружающей среде.	2	1	Лекция – беседа
	9	1. Биогеохимические барьеры. Круговороты МЭ в биосфере. Методы изучения круговорота МЭ. Техногенные элементы (ТМ). 2. Понятие ПДК, ОДК, МДУ. Источники поступления МЭ и ТМ в окружающую среду. Последствия загрязнения микроэлементами.	2	1	
4		Тема: Способы снижения подвижности и биодоступности техногенных элементов в почвах и растениях. Классификация детоксикантов.	2	1	Лекция – беседа
	10	1. Способы снижения подвижности и биодоступности техногенных элементов в почвах и растениях. 2. Детоксиканты, их классификация. Методы детоксикации загрязненных почв и продукции сельскохозяйственного производства. Биоиндикация загрязнения ТМ и микроэлементами.	2	1	
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	8	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час

- очная форма обучения	20	- очная форма обучения	20
- заочная форма обучения	8	- заочная форма обучения	8

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторного занятия	Трудоемкость ЛР, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС	
раздела *	темы занятия	занятия		очная форма	заочная форма		предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-
1	2	1	Подготовка почвенных образцов (сушка, размол, озоление и т. д.) для определения в них микроэлементов.	2	2	Индивидуальная работа, обсуждение	ОСП	-
		2	Подготовка растительных образцов (сушка, размол, озоление и т. д.) для определения в них микроэлементов.	2				
2	3	3,4	Определение содержание кобальта в почвах фотометрическим методом (ГОСТ Р 50683).	4	-	Индивидуальная работа, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
2	3	5,6	Определение содержания подвижных соединений бора в почвах по методу Бергера и Труога в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 50688).	4	2	Индивидуальная работа, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
2	3	7,8	Определение в почвах атомно- абсорбционным методом общего содержания и подвижных форм Zn, Cu, Cd, Pb, Ni, Fe (ГОСТ Р 30178-960, МУ РД – 52.18.191-89, ГОСТ Р – 50684-94, ГОСТ Р – 50686-94). (Выездное занятие).	4	4	Работа в группах, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
2	4	9, 10	Подготовка растительных образцов (озоление) для определения в них микроэлементов методом инерсионной вольтамперометрии и атомно- абсорбционным методом.	4	4	Индивидуальная работа, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
2	4	11, 12, 13	Определение в растениях Zn, Cu методом инерсионной вольтамперометрии на анализаторе (МУ 08-47/075).	6	2	Индивидуальная работа, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
2	4	14, 15	Определение в растениях атомно-абсорбционным методом содержания Zn, Cu, Cd, Pb, Ni (ГОСТ 30178-96). (Выездное занятие).	4	-	Работа в группах, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
4	7	16, 17	Определение ТМ в объектах окружающей среды методом атомно-абсорбционной спектроскопии (Выездное занятие).	4	-	Работа в группах, обсуждение	ОСП ПР СРС	-
			Общая трудоёмкость ЛЗ	34	14	х		
Примечания: Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения конкретной ВАРС.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает: выполнение домашнего задания к очередному занятию, по заданиям преподавателя, выдаваемого в конце предыдущего занятия. На каждое лабораторное занятие обучающийся обязан подготовить конспект по следующей схеме:

Структура конспекта:

1. Тема лабораторной работы
2. Значение определяемого показателя
3. Принцип метода определения показателя
4. Ход анализа (определения) обязательно структурированный!
5. Расчётная формула и расчеты;
6. Выводы (заключение)

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Агрохимия, Почвоведение, Плодородие и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль проводится в виде выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81 до 100 %;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71 до 80 %;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61 до 70 %;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 60 %.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1 Рекомендации по написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление о применении микроэлементов в различных почвенно-климатических условиях, о способах регулирования питания растений с помощью разных форм микроэлементов, в том числе и микроудобрений.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- детальное рассмотрение физиолого-биохимических функций микроэлементов в растениях и почвах;
- формирование и отработка навыков оценки недостатка или избытка микроэлементов в агроценозе и регулирования поступления микроэлементов в растения с использованием минеральных удобрений (микроудобрений), мелиорантов и агротехнических приемов;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА рефератов

1. Источники поступления микроэлементов в почву;
2. Содержание микроэлементов в почвообразующих породах;
3. Факторы, влияющие на содержание микроэлементов в различных типах почв;
4. Биогеохимические зоны и провинции накопления микроэлементов;
5. Биогеохимические циклы микроэлементов;
6. Влияние микроэлементов на микробиологическую активность и видовой состав микроорганизмов (в т.ч. на нитрификационную способность почвы);
7. Участие микроэлементов в ферментах и обмене веществ в растениях;
8. Растения индикаторы недостатка микроэлементов;
9. Уровни содержания микроэлементов в растениях (недостаток, оптимальный, избыток, ПДК; ОДК; и т.д.);
10. Механизм влияния микроэлементов на семена и корневую систему растений.
11. И другие, в том числе и инициативные.

Процедура выбора темы студентом

При выборе темы реферата обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные при прохождении производственной практики в университете (НИР), либо на производстве (по теме научных исследований).

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Реферат представляет собой творческую законченную работу по избранной теме. Материал, излагаемый в реферате, должен полностью соответствовать теме. Он сопровождается презентацией, отражающей тему реферата и его содержание.

Структурными элементами реферата являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, содержащая 2-3 раздела;
- библиографический список;
- приложения.

1. Титульный лист является первой страницей работы.

На титульном листе реферата указываются:

- принадлежность к учебному заведению,
- название кафедры, на которой выполнялась работа,
- направление подготовки обучающегося,
- тема реферата,
- сведения об авторе (факультет, номер группы, фамилия, имя, отчество),
- сведения о преподавателе, проверяющем работу (должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы),

2. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, выводы, библиографический список, приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы реферата.

3. Введение должно содержать краткую характеристику темы, ее актуальность.

4. В основной части дается анализ отечественной и зарубежной литературы по исследуемому вопросу. В результате анализа литературных источников студент должен дать четкое представление о том, какие данные имеются, что осталось неизученным, вызывает сомнение, указываются противоречивые данные. Не следует увлекаться описанием общих вопросов из учебников, а также вопросов, не касающихся темы. Раздел должен завершаться кратким выводом.

5. Студент может использовать следующую литературу:

- учебники, учебные пособия, опубликованные лекции, методические указания и др.,
- статьи в сборниках научных трудов, монографии,
- книги и брошюры по исследуемой теме,
- журналы «Проблемы агрохимии и экологии», «Агрохимия», «Агрохимический вестник», «Плодородие», «Почвоведение», «Вестник ОмГАУ» и др;

В библиографический список включаются издания, которые студент использовал в процессе выполнения работы (не менее 5-7 источников, в т.ч. желательно иностранные).

6. Приложения – таблицы, рисунки, чисто информативные материалы, которые целесообразно вынести из основной части. Анализ этих данных проводится по тексту работы.

Требования к оформлению реферата

Работа представляется в сброшюрованном виде, в формате А4.

Работа должна быть напечатана через один интервал (междустрочный интервал), объем работы не должен превышать 25 страниц машинописного текста.

Материалы предоставляются в указанном объеме в электронном виде в ЭИОС ОмГАУ и в распечатанном виде.

Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word.

Параметры документа:

- размер бумаги – А4 (210х297);
- поля: верхнее, левое, правое – 2см, нижнее-2,5см;
- шрифт – Times New Roman;
- высота шрифта основного текста – 14 кегль;
- ориентация – книжная;
- выравнивание по ширине;
- абзацный отступ – 1см.

Номер страницы ставится в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо обрамлений и точки. Титульный лист является первой страницей работы, но номер ее не ставится. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы.

Заголовки структурных элементов работы и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце, не подчеркивая.

Каждый раздел работы следует начинать с нового листа. Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Таблицы оформляются следующим образом:

- размер шрифта – 14;

- слово *Таблица 1* набирается курсивом и прибавляется по правому краю страницы;
- далее идет заголовок таблицы, который набирается полужирным прямым шрифтом по центру страницы без абзацного отступа;
- затем нужно вставить таблицу.

Процедура оценивания

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия студента в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. *Критерии оценки содержания реферата*: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2. *Критерии оценки оформления реферата*: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки реферата*: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии*: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы.

7.1.1 Шкала и критерии оценивания

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде реферата, на основе самостоятельного изученного материала, но не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, либо содержание не соответствует теме, не принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе (Приложение 2).

7.2 Рекомендации по подготовке обзора литературы по теме:

«Микроэлемент в системе почва – растения – живые организмы»

Подготовить по соответствующему плану обзор литературы по теме «Микроэлемент в системе почва, растения, живые организмы» (перечень источников литературы прилагается) с обязательными ссылками на источники.

7.2.1 План написания обзора литературы

1. Краткая история открытия и изученности элемента.
2. Биологическая роль (значение) элемента.
3. Физиологическое значение (роль) элемента.
4. Источники поступления элемента.
5. Содержание элемента в породах и горных породах.
6. Содержание элемента в почвообразующих породах и различных типах почв (валовое содержание и подвижные формы – **обязательно**).
7. Уровни содержания элемента в почвах (в т. ч. ПДК, ОДК и т.д.).
8. Факторы, влияющие на содержание элемента в почвах.
9. Поведение и трансформация элемента в почвах.
10. Влияние элемента на видовой состав микроорганизмов и микробиологическую активность почв.
11. Влияние элемента на азотный режим (в т. ч. нитрификационную способность) почв.
12. Поступление элемента из почвы в растения.
13. Механизмы влияния элемента на семена, корневую систему растений.
14. Значение элемента для растений.
15. Функции элемента в растениях.
16. Уровни содержания элемента в растениях (ПДК, ОДК и т.д.).

17. Влияние элемента на урожайность различных культур.
18. Влияние элемента на качество различных культур.
19. Агротехнические и агрохимические мероприятия по ограничению миграции элемента из почвы в растения.
20. Источники поступления элемента в пищевые цепи.
21. Влияние элемента на животных и человека.
22. Способы уменьшения токсического действия элемента на животных и человека.

Перечень источников для обзора литературы

I. Периодические журналы (основные) выпуски с 2015 года:

1. Агрохимия;
 2. Почвоведение;
 3. Агрохимический вестник;
 4. Достижения науки и техники АПК;
 5. Плодородие;
 6. Проблемы агрохимии и экологии;
 7. Экология;
 8. Аграрная наука;
 9. Почвоведение и агрохимия;
 10. Общая биология;
- и другие.

II. Диссертации по теме.

III. Авторефераты по теме.

IV. Монографии.

V. Отдельные издания по теме.

VI. Сборники трудов.

VII. Учебники.

VIII. Интернет сайты.

другие источники.

Обзор литературы оформляется в виде реферата. Правила оформления смотри выше.

7.2.2 Шкала и критерии оценивания

При **оценке** обзора литературы учитываются:

- объем и структура работы;
- актуальность, новизна и практическая значимость темы,
- логическое построение работы,
- глубина проработки материала,
- степень использования современной литературы,
- качество выполнения обзора и иллюстративного материала, качество оформления.

- **оценка «зачтено»** **выставляется, если** обучающийся представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- **оценка «не зачтено»** **выставляется, если** обучающийся представил материал в виде реферата, на основе самостоятельного изученного материала, но не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, либо содержание не соответствует теме, не принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

7.3 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Примерный перечень тем для самостоятельного изучения темы

1. Ультромикроэлементы.
2. Техногенные элементы.
3. Экологическое значение микроэлементов.
4. Значение микроэлементов для человека и животных.
5. Факторы, влияющие на эффективное использование микроудобрений.
6. И др.

На самостоятельное изучении могут быть вынесены дополнительные вопросы, в том числе и из лекционного курса.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема) /презентация/эссе/доклад.
- 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии с методическими рекомендациями.
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
- 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем.
- 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал участия в обсуждении вопросов.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в обсуждении вопросов.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы и видов ВАРС, что отражено в полномочном портфолио являются основанием для допуска к промежуточной аттестации по курсу.

8. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

8.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
8.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полномочное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Основные условия получения зачета

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса, не имеет долгов и пропусков ни по одному из видов занятий, сдал полномочное портфолио по дисциплине.

**Перечень примерных вопросов
для проведения промежуточной аттестации
по итогам освоения дисциплины**

1. Методика агрохимического обследования почв на микроэлементы.
2. Ассортимент микроудобрений.
3. Дозы, сроки и способы применения микроудобрений.
4. Методы установления потребности растений в микроэлементах и определения доз микроудобрений.
5. Содержание микроэлементов в различных типах почв России, региона и Омской области.
6. Содержание микроэлементов в различных типах почв «ближнего зарубежья».
7. Содержание микроэлементов в различных типах почв мира.
8. Условия эффективного применения микроудобрений.
9. Факторы, влияющие на содержание микроэлементов в различных типах почв.
10. Эффективность микроудобрений на чернозёмных почвах.
11. Эффективность микроудобрений на серых лесных почвах.
12. Эффективность микроудобрений на дерново - подзолистых почвах.
13. Эффективность микроудобрений на лугово - чернозёмных почвах.
14. Эффективность микроудобрений на каштановых почвах.
15. Эффективность микроудобрений на торфяно - болотных почвах.
16. Содержание микроэлементов в поверхностных и почвенно – грунтовых водах.
17. Содержание микроэлементов в почвообразующих породах.
18. Содержание микроэлементов в различных породах.
19. Биологическая роль и физиологическое значение Mn.
20. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
21. Биологическая роль и физиологическое значение Cu.
22. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
23. Биологическая роль и физиологическое значение Mo.
24. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
25. Биологическая роль и физиологическое значение B.
26. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
27. Биологическая роль и физиологическое значение Zn.
28. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
29. Биологическая роль и физиологическое значение Co.
30. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
31. Биологическая роль и физиологическое значение I.
32. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
33. Биологическая роль и физиологическое значение Fe.
34. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
35. Биологическая роль и физиологическое значение Se.
36. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
37. Биологическая роль и физиологическое значение Mg.
38. Содержание в растениях, вынос, уровни обеспеченности растений, признаки недостатка. Содержание в почвах, градации содержания в почвах.
39. Влияние микроэлементов на урожайность и качество зерновых культур.
40. Влияние микроэлементов на урожайность и качество кормовых культур.
41. Влияние микроэлементов на урожайность и качество овощных культур.
42. Влияние микроэлементов на урожайность и качество плодовых культур.

43. Влияние микроэлементов на декоративные и цветочные культуры.
44. Источники поступления микроэлементов.
45. Содержание элемента в породах и горных породах.
46. Содержание микроэлементов в почвообразующих породах и различных типах почв (валовое содержание и подвижные формы – **обязательно**).
47. Уровни содержания микроэлементов в почвах (в т. ч. ПДК, ОДК и т.д.).
48. Факторы, влияющие на содержание микроэлементов в почвах.
49. Поведение и трансформация микроэлементов в почвах.
50. Влияние микроэлементов на видовой состав микроорганизмов и микробиологическую активность почв.
51. Влияние микроэлементов на азотный режим (в т. ч. нитрификационную способность) почв.
52. Поступление микроэлементов из почвы в растения.
53. Механизмы микроэлементов элемента на семена, корневую систему растений.
54. Значение микроэлементов для растений.
55. Функции микроэлементов в растениях.
56. Уровни содержания микроэлементов в растениях (ПДК, ОДК и т.д.).
57. Агротехнические и агрохимические мероприятия по ограничению миграции микроэлементов из почвы в растения.
58. Источники поступления микроэлементов в пищевые цепи.
59. Влияние элемента на животных и человека.
60. Способы уменьшения токсического действия элемента на животных и человека.

8.3 Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

8.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Агрохимия микроэлементов»
Для обучающихся направления подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение**

ФИО _____ **группа** _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 20.
- Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Микроэлементы – это химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве (в расчете на сухое вещество) ...

1. менее стотысячной доли процента
2. от целых до сотых долей процента
3. от тысячных до стотысячных долей процента

2. К необходимым элементам для жизнедеятельности растений относятся....

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Fe, Co, Mn
O, B, S
Ti, Cr, Ba
N, P, K
Se, Ni, Cd

3. Антагонизм ионов – это ...

- перемещение элементов из ранее образовавшихся (старых) органов растения в формирующиеся (молодые)
- взаимное торможение одноименно заряженных ионов при их поступлении в растения
- взаимное ускорение разноименно заряженных ионов при их поступлении в растения

4. Минеральное удобрение, действующим веществом которого являются микроэлементы, это ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМИНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

5. Простое минеральное удобрение – это удобрение ...

1. содержащее микроэлементы
2. с гарантированным содержанием только одного основного питательного макроэлемента, оно может содержать негарантированное количество других питательных элементов
3. содержащее питательные элементы в виде неорганических соединений

6. Действующим веществом удобрения называется ...

1. вещества удобрения, поглощаемые растениями, выраженные в процентах
2. содержание питательного элемента в удобрении, выраженное в процентах
3. характеристика минерального удобрения по содержанию питательных элементов, примесей и воды

7. Относятся к свойствам минеральных удобрений, имеющих негативное влияние на окружающую среду:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. высокая концентрация основных элементов питания
2. физиологическая кислотность удобрений
3. наличие остаточной кислоты в удобрениях вследствие технологии их производства
4. наличие в минеральных удобрениях балластных элементов
5. низкая концентрация основных элементов питания
6. сыпучесть
7. гигроскопичность

8. Доступность тяжелых металлов растениям тем выше, чем:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. легче гранулометрический состав почвы
2. тяжелее гранулометрический состав почвы
3. меньше содержание гумуса
4. больше содержание гумуса
5. ниже емкость катионного обмена
6. выше емкость катионного обмена

9. Главными источниками поступления фтора в почву из удобрений и мелиорантов являются ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. фосфогипс
2. хлористый аммоний
3. фосфоритная мука
4. суперфосфат
5. известняковая мука

10. Тяжёлые металлы – это металлы:

1. с атомной массой больше 30
2. с атомной массой больше 40
3. с атомной массой больше 50
4. плотность которых выше 10 г/см³

11. Из всех видов минеральных удобрений наибольшее количество тяжелых металлов содержат удобрения ...

1. азотные
2. фосфорные
3. калийные
4. комплексные

12. Элементы минерального питания, относящиеся к группам

УКАЖИТЕ КОДОМ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

№ п/п	группа элементов	№ п/п	элементы
1.	макроэлементы	1.	C, O, H, N, K, Ca, Mg, I, P
2.	микроэлементы	2.	Fe, B, Mo, Zn, Cu, Mn, Co
3.	органогенные элементы	3.	C, O, H, N
4.	биоогенные элементы	4.	C, O, H, N, K, Ca, Mg, S, K, P, B, Zn, Cu, Mo, Mn
5.	зольные элементы	5.	Ca, Mg, R, Na, P, S, Mn, Zn, Cu. Fe

13. Содержание марганца в удобрениях, %

УКАЖИТЕ КОДОМ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

№ п/п	удобрение	№ п/п	содержание элемента
1.	марганцевый шлак	1.	10-15
2.	сульфат марганца	2.	32-34
3.	марганизированный суперфосфат	3.	1-2

14. Согласно экологическим нормативам на содержание тяжелых металлов в материалах, используемых в качестве нетрадиционных органических удобрений содержание ртути не должно превышать

1. 1000 мг/кг
2. 20 мг/кг
3. 16 мг/кг
4. 750 мг/кг

15. Эффективность зеленого удобрения повышается при дополнительном внесении:

1. железа
2. кадмия
3. молибдена
4. цинка

16. Химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве менее стотысячной доли процента (в расчете на сухое вещество)

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМИНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

17. К микроэлементам относятся:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

1. Mo, Cu
2. O, Si
3. Mn, B
4. N, P
5. K, S

18. К микроэлементам относятся:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

1. Zn, Co
2. Na, Si
3. Sr, Mn
4. I, Cr
5. Cd, Se

19. Из борных удобрений рекомендуется использовать только для основного внесения в смеси с другими удобрениями ...

1. бормагниевое удобрение
2. борную кислоту
3. боросуперфосфат

20. Потребность растений в микроудобрениях определяется по ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

1. внешнему виду растений
2. общему содержанию микроэлемента в почве
3. содержанию в почве подвижных форм микроэлемента
4. содержанию микроэлемента в растениях

8.3.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Агрохимия микроэлементов (на 2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Ермохин Ю. И. Почвенная диагностика обеспеченности растений макро- и микроэлементами на чернозёмах Западной Сибири: учеб. пособие / Ю. И. Ермохин ; Ом. гос. аграр. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2005. - 91 с.	НСХБ
Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В. В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8. — Текст : электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1009265 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Орлова Э. Д. Микроэлементы в почвах и растениях Омской области и применение микроудобрений: учеб. пособие / Э.Д. Орлова, Е.Г. Пыхтарева ; Ом. гос. аграр. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2007. — 75 с.	НСХБ
Ермохин, Ю. И. Взаимосвязи в питании растений : монография / Ю. И. Ермохин, А. В. Синдирёва. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 200 с. — ISBN 978-5-89764-361-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70666 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com .
Агрохимический вестник: науч.-практ. журн. гос. агрохимслужбы МСХ РФ/ М-во сел. хоз-ва РФ. - М. : Химия в сельском хозяйстве, 1929 -	НСХБ
Агрохимия : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1964 -	НСХБ
Плодородие: журнал/ Всерос. Науч.-исслед. Ин-т агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. — М.: ВНИИА, 2005 -	НСХБ

ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Агрохимия микроэлементов
(на 2021/22 уч. год)

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета

Форма титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет «Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования»

Кафедра агрохимии и почвоведения

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Реферат

по дисциплине «Агрохимия микроэлементов»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания рефе- рата				
3	Оценка оформления рефе- рата				
4	Оценка качества подготов- ки реферата				
5	Оценка выступления с до- кладом и ответов на вопро- сы				
6	Степень самостоятельности студента при подготов- ке реферата				

Общие выводы и замечания по реферату

Реферат принят с оценкой:		
	зачтено/незачтено	(дата)
Ведущий преподаватель дисциплины		
	(подпись)	И.О. Фамилия
Студент		
	(подпись)	И.О. Фамилия