Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 18.01.2021 08:17:47
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb[illegible]

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.09 Комплексная диагностика питания культурных растений

Направленность
«Управление почвенным плодородием и питанием культурных растений»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – агрохимии и почвоведения	
Разработчик канд.с.-х. наук	Е.П. Болдышева

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Место учебной дисциплины в подготовке 4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины 6
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины 6
2.2. Содержание дисциплины по разделам 6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося 7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося 7
3.2. Условия допуска к экзамену 7
4. Лекционные занятия 8
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним 9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины 11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС 13
7.1. Рекомендации по написанию рефератов 13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания 15
7.2. Рекомендации по написанию курсовых работ 15
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем 16
7.3.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы 17
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося 17
8.1. Вопросы для входного контроля 17
8.2. Текущий контроль успеваемости 18
8.2.1. Шкала и критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий 18
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу 19
9.1. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины 20
9.1.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины 20
9.1.2 Шкала и критерии оценивания 21
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине 22
Приложение 1 Форма титульного листа реферата 24
Приложение 2 Результаты проверки реферата 25
Приложение 3 Форма титульного листа курсовой работы 26
Приложение 4 Результаты проверки курсовой работы 27

ВВЕДЕНИЕ

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

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа 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 указаний.

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 эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной 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.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний, умений и практических навыков по диагностике питания сельскохозяйственных культур, являющихся научной основой оптимизации минерального питания и разработки гибкой системы удобрений растений с выходом на экономически обоснованную, ресурсосберегающую и экологически безопасную систему применения удобрений.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о методах диагностирования минерального питания сельскохозяйственных культур;

владеть: методами проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических научных исследований в соответствии с утвержденными методиками;

знать: сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение;

уметь: проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений и по результатам проведенных анализов производить расчет доз удобрений различными методами

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

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)
Профессиональные компетенции					
ПК-4	Готов применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур	ИД-1 $_{ПК-4}$ Применяет способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Знает способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Умеет проводить оптимизацию питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Владеет навыками проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений; грамотно применяет разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)

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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ПК-4	ИД-1 $_{ПК-4}$	Полнота знаний	способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Не знает способов оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Имеет общего представления о способах оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Освоил способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	В совершенстве освоил способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Теоретические вопросы экзаменационного задания, опрос, реферат, курсовая работа, контрольная работа
		Наличие умений	Применение способов оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Не умеет применять способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Затрудняется применять способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	Применяет способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	С легкостью применяет способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур на основе методологических подходов, используемых при проектировании агротехнологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии	Не владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять	Поверхностно владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять	Владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотного применения разработанного на ка-	В совершенстве владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотного применения	

			ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностикипитания растений (Система ПРОД)	федре агрохимии ОмГАУ метода диагностики питания растений (Система ПРОД)	разработанного на кафедре агрохимии ОмГАУ метода диагностики питания растений (Система ПРОД)	

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

2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость в т.ч. семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	2 сем.		1 курс	
1. Аудиторные занятия, всего	**68**		**16**	
- Лекции	20		8	
- Практические занятия (включая семинары)	2		2	
- Лабораторные занятия	46		6	
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	**76**		**155**	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**				
- реферата	10		20	
- курсовой работы	20		30	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	24		48	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14		27	
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):*	8		30	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	

Примечание:
* – ***семестр*** – для очной 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.							Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	аудиторные				ВАРС			
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные	всего	Фиксированные виды		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	**Введение.**									
	1.1 История развития почвенной и растительной диагностики.		2	2			8		Опрос	ПК-4
	1.2 Комплексный метод диагностики питания растений – научная основа оптимизации и эффективного применения удобрений.		2	2			10		Опрос	ПК-4
2	**Методы растительной диагностики обеспеченности минеральным питанием культурных растений.**									
	2.1 Определение потребности растений в удобрениях по их внешнему виду (визуальная диагностика)		10	6		4	8		Тестирование	ПК-4
	2.2 Химическая растительная диагностика		34	4		30	18	10	Контрольная	ПК-4
3	**Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания культурных растений.**									

	3.1 Диагностика потребности растений в удобрениях по химическому анализу почвы		16	4		12	16	10	Контрольная	ПК-4
	3.2 Связь растительной и почвенной диагностики минерального питания с.-х. культур.		4	2	2		16	10	Опрос	ПК-4
	Итого по дисциплине	180	68	20	2	46	76	30		
Заочная форма обучения										
1	**Введение.**									
	1.1 История развития почвенной и растительной диагностики.		1	1			16		Опрос	ПК-4
	1.2 Комплексный метод диагностики питания растений – научная основа оптимизации и эффективного применения удобрений.		1	1			16		Опрос	ПК-4
2	**Методы растительной диагностики обеспеченности минеральным питанием культурных растений.**									
	2.1 Определение потребности растений в удобрениях по их внешнему виду (визуальная диагностика)		2	2			18	2	Тестирование	ПК-4
	2.2 Химическая растительная диагностика		8	2		6	36	18	Контрольная	ПК-4
3	**Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания культурных растений.**									
	3.1 Диагностика потребности растений в удобрениях по химическому анализу почвы		1	1			30	12	Контрольная	ПК-4
	3.2 Связь растительной и почвенной диагностики минерального питания с.-х. культур.		3	1	2		39	18	Опрос	ПК-4
	Итого по дисциплине	180	16	8	2	6	155	50		

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 обучающихся (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 практическим и лабораторным 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 занятиям, 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.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата и курсовой работы с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	1	Тема: История развития почвенной и растительной диагностики. 1) Отечественный и зарубежный опыт в применении основных принципов диагностики для оптимизации питания с.-х. культур 2) Роль отечественных ученых в развитии растительной диагностики	2	1	Информационная лекция
	1	Тема: Комплексный метод диагностики питания растений – научная основа оптимизации и эффективного применения удобрений. 1) Задачи и методы почвенной диагностики. Принципы и возможности растительной диагностики – как метода агрохимии. 2) Значение и место диагностики питания растений в практике применения удобрений	2	1	Лекция-беседа
2	2	Тема: Определение потребности растений в удобрениях по их внешнему виду (визуальная диагностика) 1) Возможности растительной диагностики – как метода агрохимии. Преимущества и недостатки 2) Растения-индикаторы на условия минерального питания растений 3) Внешние признаки голодания отдельных питательных элементов	6	2	Лекция-визуализация
	3	Тема: Химическая растительная диагностика 1) Физиологические основы метода растительной диагностики 2) Методические основы диагностирования условий минерального питания сельскохозяйственных культур 3) Методы расчёта доз удобрений в подкормку на основе растительного анализа	4	2	Лекция- визуализация
3	4	Тема: Диагностика потребности растений в удобрениях по химическому анализу почвы 1) Возможности почвенной диагностики питания растений. Преимущества и недостатки 2) Основные принципы и методы расчета доз удобрений на основе химического анализа почвы	4	1	Информационная лекция, Лекция-беседа
	4	Тема: Связь растительной и почвенной диагностики минерального питания с.-х. культур. 1) Модель интеграционной системы почвенно-растительной оперативной диагностики (ПРОД) минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур, ее основные блоки. 2) Нормативные параметры почвенно-растительной диагностики минерального питания культур в условиях Западной Сибири. Использование системы ПРОД при составлении системы удобрения ряда зерновых, овощных и кормовых культур.	2	1	Лекция-визуализация
		Общая трудоемкость лекционного курса	20	8	х

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	20	- очнаяформа обучения	18
- заочная форма обучения	8	- заочная форма обучения	6

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4, лабораторные – в таблице 5.

Таблица 4 – Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	Номер занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час. очная форма	Трудоёмкость по разделу, час. заочная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
1	2	3	4	5	6	7
3	1	Комплексная диагностика питания растений как метод определения потребности растений в удобрениях, прогнозировании величины и качества урожая			Прием «решение ситуационных задач»	
		1) Математические модели формирования качества урожая на основе системы ПРОД.	1	1		ОСП
		2) Выбор математических моделей оптимизации растений и практика применения расчетных доз удобрений по формулам почвенного и растительного анализов.	1	1		ПР СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			2 часа	Из них в интерактивной форме:		2 часа
- очная форма обучения			2	- очная форма обучения		2
- заочная форма обучения			2	- заочная форма обучения		2
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						

* *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 студентами конкретной ВАРС; …

Таблица 5 – Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела *	Номер лабораторного занятия	Номер лабораторной работы (ЛР)	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час. очная форма	Трудоемкость ЛР, час. заочная форма	Связь с ВАРС: Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Связь с ВАРС: Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	Используемые интерактивные формы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	1	Определение потребности растений в элементах питания по их внешним признакам	4	-	+		Ролевая игра
	2	2	Экспресс-методы диагностики минерального питания растений по В.В. Церлинг и К.П. Магницкому	2	2	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	3	3	Правила отбора растительных образцов. Технология приготовления	2		+		Прием «тонкие и толстые вопросы»

			соковой вытяжки для анализа					
		4	Химический анализ сока черешков листьев растений. Определение нитратного азота дисульфофеноловым методом.	2	2	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
		5	Химический анализ сока черешков листьев растений. Определение минеральных фосфора и калия.	4	2	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	4	6	Технология приготовления тканевой вытяжки для анализа	2	-	+		Прием «тонкие и толстые вопросы»
		7	Химический анализ тканей листьев. Определение нитратного азота дисульфофеноловым методом.	2	-	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
		8	Химический анализ тканей листьев. Определение минеральных фосфора и калия.	4	-	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	5	9	Химический анализ растений на основе валового содержания элементов питания. Мокрое озоление растительного материала.	4	-	+		Прием «тонкие и толстые вопросы»
		10	Определение общего азота в растениях методом индофенольной зелени	4	-	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
		11	Определение общего содержания фосфора и калия в растениях	4	-	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
3	6	12	Правила отбора почвенных образцов. Технология приготовления почвенной вытяжки в зависимости от метода определения	2		+		Прием «тонкие и толстые вопросы»
		13	Определение подвижных форм элементов минерального питания в разных типах почв	10		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов, Прием «Концептуальная таблица»
			Общая трудоёмкость ЛР	46	6	x		

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

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

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

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 журналом является Агрохимия 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.

Раздел 1. «Введение»

1. История развития почвенной и растительной диагностики.
2. Комплексный метод диагностики питания растений – научная основа оптимизации и эффективного применения удобрений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Предмет, метод и объекты диагностики потребности с.-х. культур в удобрениях.
2. История метода почвенной диагностики.
3. История метода растительной диагностики.

Раздел 2. «Методы растительной диагностики обеспеченности минеральным питанием культурных растений»

1. Определение потребности растений в удобрениях по их внешнему виду (визуальная диагностика)
2 Химическая растительная диагностика

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Цели и задачи растительной диагностики потребности с.-х. культур в удобрениях.
2. Методы растительной диагностики.
3. Визуальная диагностика, её преимущества и недостатки по сравнению с другими методами диагностирования.
4. Химическая диагностика потребности с.-х. культур в удобрениях.
5. Виды химического анализа растений при диагностике минерального питания.
6. Физиологические основы проведения химической диагностики питания с.-х. культур.
7. Факторы, обусловливающие поступление элементов минерального питания в растения и влияющие на их химический состав.
8. Критические периоды в поступлении элементов минерального питания в растения, ритмичность поглощения ионов.
9. Методические основы диагностирования условий минерального питания с.-х. культур.
10. Индикаторный орган. Требования, предъявляемые к органу-индикатору. Правила отбора индикаторного органа.
11. Принцип и правила отбора растительных проб на химический анализ.

12. Правила отбора растительных образцов и приготовления вытяжек при соковой диагностике условий минерального питания и потребности с.-х. культур в удобрениях.

Раздел 3. «Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания культурных растений»

1. Диагностика потребности растений в удобрениях по химическому анализу почвы
2. Связь растительной и почвенной диагностики минерального питания с.-х. культур.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Почвенная диагностика потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.
2. Преимущества и недостатки почвенной диагностики питания растений.
3. Основные принципы использования методов листовой диагностики потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.
4. Вынос питательных веществ с урожаем. Коэффициенты использования питательных веществ растениями из почвы.
5. Классификация и характеристика методов определения оптимальных доз удобрений под сельскохозяйственные культуры.

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 об основных методах диагностирования минерального питания сельскохозяйственных культур

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

- детальное рассмотрение методов диагностики минерального питания растений;
- формирование и отработка навыков выбора метода для исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- 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. Комплексный метод почвенно-растительной диагностики питания растений как главный и основной принцип оптимизации питания и применения удобрений.
2. Диагностика потребности растений в удобрениях на основе полевого опыта и химического анализа почвы и расчет доз удобрений на их основе.
3. Азотное питание растений и трансформация азота в почве.
4. Роль фосфора в питании растений, содержание и превращение его в почве.
5. Роль калия в питании растений и содержание его соединений в почве.
6. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур на основе почвенно-растительной химической диагностики.
7. Моделирование оптимальных параметров содержания и соотношения подвижных элементов питания в почвах для растений.
8. Математические модели формирования качества урожая на основе системы ПРОД.

9. Общие правила и особенности минерального питания растений.

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 пер-

воисточники, 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.

Процедура оценивания

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата, к**ритерии оценки **содержания реферата, к**ритерии 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 не представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

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

7.2. Рекомендации по написанию курсовых работ

7.2.1. Место КР в структуре учебной дисциплины

<table>
<tr><td colspan="2">1) Разделы учебной дисциплины, освоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением КП (КР)</td><td rowspan="3">2) Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты (сдачи) КП (КР):</td></tr>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания культурных растений</td><td>ПК-4 готовностью применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, воспроизводству плодородия почв и систем удобрения для различных сельскохозяйственных культур</td></tr>
</table>

7.2.2 Перечень примерных тем курсовых работ

- «Оптимизация питания яровой пшеницы на лугово-черноземной почве на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания овса на черноземе обыкновенном на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания озимой пшеницы на серой лесной почве на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания ячменя на черноземе выщелоченном на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания озимой ржи на черноземе южном на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания кукурузы на силос на лугово-черноземной почве на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания кукурузы на зерно на черноземе выщелоченном на основе системы ПРОД»
- «Оптимизация питания моркови на лугово-черноземной почве на основе системы ПРОД»

7.2.3 Примерный обобщенный план-график выполнения курсовой работы

Наименование этапа выполнения курсовой работы. Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе.	Расчетная трудоемкость, час.	
	Очная форма	Заочная форма
1. Подготовительный этап	**2**	**2**
1.1. Выдача учебных заданий и методических указаний	1	1
1.2. Обсуждение плана написания курсовой работы	1	1
2. Разработка темы работы (основной этап)	**13**	**21**
2.1. Изучение литературы по теме КР, сбор материалов по почвенно-климатическим условиям, биологическим особенностям питания изучаемой культуры и ее удобрению	5	9
2.2. Расчет ДВУ и ПУ изучаемой культуры	4	6
2.3 Расчет доз удобрений в подкормку по данным растительной диагностики	4	6
3. Заключительный этап	**5**	**7**
3.1 Оформление текста курсовой работы	4	6
3.2 Собеседование	1	1
Итого на выполнение курсовой работы	20	30

7.2.4 Критерии оценки курсовой работы

1. Содержание и оформление работы полностью соответствуют требованиям методических указаний. Продемонстрировано знание специальной литературы, в том числе не только из рекомендованного списка, – оценка **«отлично».**

2. Работа в целом отвечает требованиям методических указаний, но имеются незначительные погрешности в экспериментальной части и оформлении работы – оценка **«хорошо».**

3. В работе имеются отклонения от требований методических указаний, нет грубых ошибок – оценка **«удовлетворительно».**

4. В работе имеются грубые ошибки – оценка **«неудовлетворительно».**

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

«Развитие взглядов на питание растений и применение удобрений»

1. Отечественный и зарубежный опыт в применении основных принципов диагностики для оптимизации питания с.-х. культур.
2. Роль отечественных ученых в развитии растительной диагностики.

«Факторы, обуславливающие поступление элементов минерального питания и влияющие на их химический состав. Критические периоды в поступлении элементов минерального питания, ритмичность поглощения ионов»

1. Физиологические основы растительной диагностики.

«Диагностика потребности растений в удобрениях на основе полевого опыта и химического анализа почвы и расчет доз удобрений на их основе»

1. Обработка результатов полевых опытов.
2. Анализ различных типов почв.
3. Методы расчета доз удобрений в основное внесение.

«Применение математических методов при исследовании взаимодействий элементов питания в системе «почва-растение-удобрение»

1. Нормативные параметры почвенно-растительной диагностики минерального питания культур в условиях Западной Сибири.

2. Использование системы ПРОД при составлении системы удобрения ряда зерновых, овощных и кормовых культур.

«Выбор математических моделей оптимизации растений и практика применения расчетных доз удобрений по формулам почвенного и растительного анализов»

1. Модель интеграционной системы почвенно-растительной оперативной диагностики (ПРОД) минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур, ее основные блоки.

2. Применение системы ПРОД.

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).
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии 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.
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

7.3.1 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 активное участие в дискуссии, 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 дискуссии, обсуждении вопросов

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 Вопросы для входного контроля

1. К каким изменениям в растениях может привести создание слишком высокой концентрации ионов в почвенном растворе?
2. Какие облигатно-анаэробные бактерии участвуют в аммонификации белковых веществ?
3. В какое время года иммобилизация азота имеет положительное значение?
4. Какие ионы являются носителями почвенной кислотности /щелочности?
5. В чем заключается первая фаза нитрификации?
6. Какие элементы минерального питания относятся к группе макроэлементов?
7. Перечислите виды поглотительной способности почвы.
8. Для чего определяют степень насыщенности почвы основаниями?
9. Какие микроорганизмы осуществляют фиксацию молекулярного азота?
10. Как в основном поглощаются анионы фосфорной кислоты?
11. Как визуально определить реакцию почвенной среды (pH)?
12. В каких органах растений содержание зольных элементов наибольшее?
13. Какие факторы способствуют протеканию денитрификации?
14. Какие внешние факторы оказывают влияние на скорость прохождения аммонификации?
15. Назовите состав поглощенных катионов в черноземах / дерново-подзолистых почвах / солонцах?
16. Сколько фаз выделяют в ходе нитрификации?
17. Какие условия способствуют лучшему протеканию нитрификации?
18. Перечислите агрохимические свойства почвы.

19. Какое значение pH почвенного раствора является оптимальным для поглощения ионов корневой системой большинства растений?
20. На каких почвах может быть избыток алюминия?
21. Какие элементы минерального питания относятся к группе макроэлементов / микроэлементов / ультрамикроэлементов?
22. По каким агрохимическим показателям устанавливается необходимость известкования почвы?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- *«зачтено»* выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- *«не зачтено»* выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических и лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям

Тема 1. «Комплексная диагностика питания растений как метод определения потребности растений в удобрениях, прогнозировании величины и качества урожая»

1) Математические модели формирования качества урожая на основе системы ПРОД.
2) Выбор математических моделей оптимизации растений и практика применения расчетных доз удобрений по формулам почвенного и растительного анализов.

8.2.1 Шкала и критерии оценки
самоподготовки по темам практических занятий

- **«*зачтено*»** выставляется, если обучающийся ответил на заданные преподавателем вопросы и раскрыл теоретическое содержание темы.
- **«*не зачтено*»** выставляется, если обучающийся не ответил на заданные преподавателем вопросы и не раскрыл теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к лабораторным занятиям

Тема 1. «Определение потребности растений в элементах питания по их внешним признакам» (ролевая игра)

1. Физиологическая роль каждого элемента в питании растений.
2. Визуальные признаки недостатка отдельных питательных элементов.

Тема 2. «Экспресс-методы диагностики минерального питания растений по В.В. Церлинг и К.П. Магницкому»

1. Принцип работы с портативными лабораториями Церлинг и Магницкого.

Тема 3. Химический анализ сока черешков листьев растений. Правила отбора растительных образцов. Технология приготовления соковой вытяжки для анализа.

1. Методика определения нитратного азота в растениях дисульфофеноловым методом.
2. Методика определения неорганического фосфора в растениях.
3. Методика определения свободного калия в растениях**.**

Тема 4. Химический анализ свежих проб растений. Технология приготовления тканевой вытяжки.

1. Методика определения нитратного азота в растениях дисульфофеноловым методом.
2. Методика определения неорганического фосфора в растениях.
3. Методика определения свободного калия в растениях**.**

Тема 5. «Химический анализ растений на основе валового содержания элементов питания. Мокрое озоление растительного материала»

1. Методика определение общего азота в растениях методом индофенольной зелени.
2. Методика определения общего фосфора в растениях.
3. Методика определения общего калия в растениях**.**

Тема 6. «Свойства почвы и применение удобрений»

1. Правила отбора почвенных образцов. Технология приготовления почвенной вытяжки в разных типах почв, в зависимости от метода определения.
2. Методика определения подвижных форм элементов минерального питания в почвах.

8.2.2 Шкала и критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий

Перед началом занятий обучающиеся, используя методические указания, знакомятся с ходом работы, конспектируют его в тетради, затем выполняют работу под наблюдением преподавателя, оформляют результаты в тетради, делают соответствующие выводы и сдают преподавателю.

- Работа считается выполненной и **зачтенной**, если обучающийся правильно оформил ее в тетради, выполнил индивидуально и полученные результаты сдал преподавателю.
- Работа считается не выполненной и **не зачтенной**, если обучающийся не полностью оформил ее в тетради и полученные результаты не сдал преподавателю.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) 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»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	*устный*
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.1. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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

9.1.1 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 студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме на бумажном носителе. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста – 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

Бланк теста

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины
«Комплексная диагностика питания культурных растений»
для обучающихся направления подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение
ФИО_____
группа_____ **дата**_____

Уважаемые студенты!

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 – 20 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 10.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Диагностика питания растений с помощью определения нарушения питания растений по изменению морфологических признаков растений, вызванных недостаточным или избыточным содержанием питательных элементов в почве или других субстратах – это диагностика питания растений …….

2. Ультрамикроэлементы – 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.

3. К необходимым элементам для жизнедеятельности растений относятся:

1) Fe, Co, Mn;
2) O, B, S;
3) Ti, Cr, Ba;
4) N, P, K;
5) Se, Ni, Cd.

4. При недостатке в почве …….. элементов, они перемещаются из более старых частей растения в молодые растущие части, в результате чего на старых листьях развиваются симптомы голодания.

5. Потребность культур в питательных веществах (начиная с наименьшей):

1) зерновые;
2) овощные;
3) пропашные.

6. Растительная химическая диагностика питания растений основанная на валовом анализе листьев или целого растения:

1) листовая;
2) тканевая;
3) соковая;
4) функциональная

7. Физиологическая роль азота заключается в следующем:

1) входит в состав белков и ферментов (16-18% их массы);
2) входит в состав нуклеиновых кислот, хлорофилла;
3) увеличивает гидрофильность коллоидов протоплазмы и регулирует работу устьичного аппарата, способствуя засухоустойчивости;
4) регулирует образование вегетативной массы;
5) определяет уровень урожайности.

8. Подкормку не рекомендуется применять …

1) в зоне достаточного увлажнения;
2) в зоне недостаточного увлажнения;
3) под культуры с коротким периодом вегетации;
4) под культуры с длинным периодом вегетации.

9. Время отбора растительных образцов для растительной химической диагностики:

1) с 6 до 8 ч.;
2) с 20 до 22 ч.;
3) с 9 до 11 ч.;
4) весь день.

10. У плодовых культур первые признаки недостатка этого элемента проявляются в пожелтевших листьях у основания побегов, в задержке прироста побегов. Листья расположены под острым углом к ветви. Листопад наступает рано. Резко изменяется число цветков и плодов. Побеги коричнево-красные. Плоды мелкие, ярко окрашены. …….

9.1.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- 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 %.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования **УТВЕРЖДАЮ**

Кафедра агрохимии и почвоведения зав. кафедрой _____

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине Б1.О.09 Комплексная диагностика питания культурных растений

1. Факторы, обусловливающие поступление элементов минерального питания в растения и влияющие на их химический состав.

2. Правила отбора растительных проб и их приготовления при химической диагностике условий минерального питания и потребности с.-х. культур в удобрениях на основе общего содержания элементов в растениях.

3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры агрохимии и почвоведения

Протокол № __ от _____ г.

ПРИМЕР ЗАДАЧИ

После проведения тканевого анализа было установлено, что содержание нитратного азота в органе-индикаторе у позднеспелого редиса сорта «Дунганский» ниже оптимального уровня – 22,8 мг/100 г при оптимуме 30. Определите дозу азота в подкормку, подберите соответсвующее удобрение и дайте рекомендации по внесению.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

«Отлично» – студент показывает прочные знания, творческое мышление, умеет анализировать имеющиеся результаты, стройно, грамотно излагать усвоенный материал, знаком с учебной и специальной литературой, владеет навыками и приемами решения отдельных задач.

«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«Удовлетворительно» – студент показывает определенные знания в пределах учебной программы, не допускает неточности. Отсутствует последовательность в изложении материала. Проявляет неуверенность при выполнении практической работы.

«Неудовлетворительно» – студент не знает большей части материала, не отвечает на дополнительные вопросы, путается в ответах, испытывает большие трудности при решении задач.

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/course/view.php?id=6263), 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 Комплексная диагностика питания культурных растений (на 2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Ермохин Ю. И. Диагностика питания растений / Ю. И. Ермохин, М. А. Склярова – М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Ом. гос. аграр. ун-т. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2015. – 116 с.	НСХБ
Ермохин Ю. И. Диагностирование и оптимизация азотного питания и применение азотных удобрений (отечественный и зарубежный опыт) : учеб. пособие / Ю. И. Ермохин; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2011. - 108 с.	НСХБ
Ермохин Ю. И. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур (на основе системы "ПРОД") : монография / Ю. И. Ермохин, И. А. Бобренко ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2005. – 282 с.	НСХБ
Ермохин Ю. И. Плодородие почвы и факторы внешней среды - основа программирования урожаев : учеб. пособие / Ю. И. Ермохин, Н. К. Трубина ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2012. - 136 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.
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
Агрохимия : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1964 - .	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 «Комплексная диагностика питания культурных растений»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____группы

*ФИО*_____

Проверил(а): *уч. степень*, *должность*

*ФИО*_____

Омск – _____г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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 реферата*				
3	*Оценка оформления реферата*				
4	*Оценка качества подготовки реферата*				
5	*Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы*				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				

Общие выводы и замечания по реферату

Реферат принят с оценкой:	_____ *(оценка)*	_____ *(дата)*
Ведущий преподаватель дисциплины	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия
Обучающийся	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЕЯ, ЭКОЛОГИИ, ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Кафедра агрохимии и почвоведения

Направление подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ»

«Оптимизация питания _____ на _____ почве
культура *название почвы*
на основе системы ПРОД»

Обучающегося 104 группы
_____ Иванова И.И.

Дата сдачи КР _____

Руководитель КР
канд. с.-х. наук, доцент
_____ Болдышева Е.П.

Дата собеседования _____
Оценка _____

Омск – 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Форма оценочного листа курсовой работы

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

Направление подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Кафедра агрохимии и почвоведения

Результаты проверки курсовой работы и собеседования с обучающимся при ее приёме преподавателем _____

№ п/п	Оцениваемая компонента КР и/или работы над ней	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соответствие содержания КР теме				
2	Полнота и глубина раскрытия темы КР				
3	Степень соблюдения студентом общих требований:				
	- к оформлению КР				
	- к оформлению списка источников информации, использованных при написании КР				
4	Степень самостоятельности студента при подготовке КР				
5	Уровень понимания студентом отражённого в КР материала, проявленный при собеседовании				
6	Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированный студентом при собеседовании				

Курсовая работа принята с оценкой:	_____ *(отлично, хорошо, удовлетворительно)*	_____ *(дата)*
Преподаватель	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия
Обучающийся	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия