

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.01.2023 16:16:21

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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 подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
И.А. Бобренко
23.06.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
Н.В. Гоман
23.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Б1.О.09 Комплексная диагностика питания культурных растений

**Направленность (профиль) «Управление почвенным плодородием и питанием
культурных растений»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра –

Агрохимии и почвоведения

Разработчик (и) РП:
канд. с.-х. наук



Е.П. Болдышева

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. с.-х. наук



Л.Н. Башкатова

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратуры), утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26 июля 2017 года № 700;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки магистра, по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Управление почвенным плодородием и питанием культурных растений».

1.2 Статус дисциплины Б1.О.09 Комплексная диагностика питания культурных растений в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины Б1.О.09 Комплексная диагностика питания культурных растений в целом направлен на подготовку обучающихся к научно-исследовательской и производственно-технологической видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, а также ОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

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.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся 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)
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 В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции и	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	Не владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по	Поверхностно владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по	Владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации	В совершенстве владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации	

			минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	минерального питания растений - грамотного применения разработанного на кафедре агрохимии ОмГАУ метода диагностики питания растений (Система ПРОД)	оптимизации минерального питания растений - грамотного применения разработанного на кафедре агрохимии ОмГАУ метода диагностики питания растений (Система ПРОД)	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.20 Физиология растений	сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, антагонизм и синергизм ионов	Б1.О.11 Управление питанием овощных и плодовых культур	Б1.О.10 Инструментальные методы исследования почв и растений
Б1.О.21 Биохимия растений			
Б1.О.30 Земледелие	научные основы севооборотов, обработка почвы	Б1.В.03 Применение удобрений и биологическая активность почв	Б1.О.07 Инновационные технологии в агрохимии и почвоведении
Б1.О.08 Химия	основные химические понятия и законы		
Б1.О.13 Микробиология	морфологию, систематику, физиологию и экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве	Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа	Б1.В.01 Химическая мелиорация почв

* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается во 2 семестре 1-го курса.

Продолжительность семестра 8 и 5/6 недель.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

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.;				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 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				ВРС				
		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										
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		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	1	Тема: История развития почвенной и растительной диагностики.	2	1	Информационная лекция
		1) Отечественный и зарубежный опыт в применении основных принципов диагностики для оптимизации питания с.-х. культур			
		2) Роль отечественных ученых в развитии растительной диагностики			
	1	Тема: Комплексный метод диагностики питания растений – научная основа оптимизации и эффективного применения удобрений.	2	1	Лекция-беседа
		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	2	Тема: Определение потребности растений в удобрениях по их внешнему виду (визуальная диагностика)	6	2	Лекция-визуализация
		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			
	3	Тема: Химическая растительная диагностика	4	2	Лекция- визуализация
		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			
3	4	Тема: Диагностика потребности растений в удобрениях по химическому анализу почвы	4	1	Информационная лекция, Лекция-беседа
		1) Возможности почвенной диагностики питания растений. Преимущества и недостатки			
		2) Основные принципы и методы расчета доз удобрений на основе химического анализа почвы			
	4	Тема: Связь растительной и почвенной диагностики минерального питания с.-х. культур.	2	1	Лекция-визуализация
		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.			
Общая трудоемкость лекционного курса			20	8	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		20	- очная форма 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.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	2	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 дисциплине:		2 час.	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 форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы
раздела *	ЛЗ*	ЛР*				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	заочная форма			
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 соковой вытяжки для анализа	2	-	+	Прием «тонкие и толстые вопросы»	
		4	Химический анализ сока черешков листьев растений. Определение нитратного азота дисульфифеноловым 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 дисульфифеноловым 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			

* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

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. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и сдача курсовой работы по дисциплине

5.1.1.1 Место КР в структуре учебной дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением КР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и сдачи КР
№	Наименование	
3	Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания культурных растений	ПК-4 готовность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, воспроизводству плодородия почв и систем удобрения для различных сельскохозяйственных культур

5.1.1.2 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»
- и др.

5.1.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсовой работы

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсовой работы – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения курсовой работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.
- 3) Методические указания по выполнению курсового проекта (работы) представлены в Приложении 4.

5.1.1.4 Примерный обобщенный план-график выполнения курсовой работы по дисциплине

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	4	6

растительной диагностики		
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

5.1.1.5 Процедура защиты (сдачи) курсовой работы

Процедура сдачи курсовой работы и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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»

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
2	Методы растительной диагностики обеспеченности минеральным питанием культурных растений.	ПК-4 готовность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, воспроизводству плодородия почв и систем удобрения для различных сельскохозяйственных культур
3	Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания культурных растений.	

5.1.2.2 Перечень примерных тем 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

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

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.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Не предусмотрено

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Развитие взглядов на питание растений и применение удобрений.	4	Опрос
2	Факторы, обуславливающие поступление элементов минерального питания и влияющие на их химический состав.	4	Опрос
2	Критические периоды в поступлении элементов минерального питания, ритмичность поглощения ионов.	4	Опрос
3	Применение математических методов при исследовании взаимодействий элементов питания в системе «почва-растение-удобрение»	6	Опрос
3	Выбор математических моделей оптимизации растений и практика применения расчетных доз удобрений по формулам почвенного и растительного анализов.	6	Опрос
Заочная форма обучения			
1	Развитие взглядов на питание растений и применение удобрений.	8	Опрос
2	Факторы, обуславливающие поступление элементов минерального питания и влияющие на их химический состав.	8	Опрос
2	Критические периоды в поступлении элементов минерального питания, ритмичность поглощения ионов.	8	Опрос
3	Диагностика потребности растений в удобрениях на основе полевого опыта и химического анализа почвы и расчет доз удобрений на их основе	8	Опрос

3	Применение математических методов при исследовании взаимодействий элементов питания в системе «почва-растение-удобрение»	8	Опрос
3	Выбор математических моделей оптимизации растений и практика применения расчетных доз удобрений по формулам почвенного и растительного анализов.	8	Опрос
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **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.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	14
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	27

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе методических указаний, получил практические результаты, ответил на контрольные вопросы, принимал активное участие в обсуждении вопросов.
- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе методических указаний, не получил практические результаты, не ответил на контрольные вопросы, не принимал активное участие в обсуждении вопросов.

**5.4 Самоподготовка и участие
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тестирование	Фронтальный	Знание материала разделов химии, земледелия, микробиологии, физиологии растений и биохимии растений	2
Опрос	Фронтальный	Разделы дисциплины 1, 3	2
Контрольная, тестирование	Фронтальный	Разделы 2, 3	2
Тестирование	Фронтальный	Разделы 1-3	2
Заочная форма обучения			
Тестирование	Фронтальный	Знание материала разделов химии, земледелия, микробиологии, физиологии растений и биохимии растений	4
Опрос	Фронтальный	Разделы дисциплины 1, 3	6
Контрольная, тестирование	Фронтальный	Разделы 2, 3	10
Тестирование	Фронтальный	Разделы 1-3	10

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 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»	
6.2. 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.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), 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 -	<i>устный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версия рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

**Б1.О.09 Комплексная диагностика питания культурных растений
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры:	<u>Агрохимия и почвоведение</u>
(наименование кафедры)	
пр. протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u> г.	
3. з. кафедрой, <u>агрохимия и почвоведение</u>	<u>Б.И. Бобришкова И.А.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению;	
протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г.	
Председатель МКН – <u>35.04.03</u>	
<u>Агрохимия и агропочвоведение</u> <u>В.В. Башкарова Л.П.</u>	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ Центр агрохимической службы «Омский»  Морозова Е.Н.	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Комплексная диагностика питания культурных растений (на 2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Ермохин Ю. И. Диагностика питания растений / Ю. И. Ермохин, М. А. Складорова – 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

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»		http://znaniium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Склярова М.А. Трубина Н.К.	Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Диагностика питания растений» в составе ООП ВПО 110102.65 – Агроэкология, 110101.65 – Агрохимия и агропочвоведение, 110100.62 – Агрохимия и агропочвоведение. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2010. – 29 с.	НСХБ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Ермохин Ю.И.	Тесты для итогового контроля знаний по дисциплине, 2019 г.	

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
представлены отдельным документом

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, ВАРС	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	https://ru.wikipedia.org/wiki	
СПС «Гарант»	http://www.garant.ru/	
СПС «Консультант+»	http://www.consultant.ru/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерный класс с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия, ВАРС
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельна работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная лаборатория «Подготовка растительных и почвенных проб» для подготовки образцов, используемых в лабораторных и научных исследованиях.	Лабораторное оборудование: Измельчитель ИПР-2; Мельница почвенная.
Лабораторное помещение «Агрохимические и инструментальные методы исследований»: Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Наборы демонстрационных материалов. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Весы технические ВЛК 500М; Фотоэлектроколориметр ФЭК 56 М; Шкаф вытяжной.
Лабораторное помещение определения общего азота, фосфора и калия:	Прибор Клевенджера (эфирное масло) (Клин) Россия 4.01.04.01.0740; Шкаф вытяжной
Лабораторное помещение «Агрохимические и инструментальные методы исследований»: Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Наборы демонстрационных материалов. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Весы технические ВЛК 500М; Весы технические ВЛК 500; Прибор ФЭК-56; Шкаф вытяжной
Лабораторное помещение «пламенная фотометрия»: Прибор РН-метр РН-30, РН-121;	Весы ВЛР-200; Лабораторный РН-метр РН-121; Инометр универсальный ЭВ-74; Шкаф вытяжной; Фотометр пламенный
Лабораторное помещение «Агрохимия и система удобрений»: Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Наборы демонстрационных материалов. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Весы технические ВЛК 500М; Весы технические ВЛК-500; Весы технические ВЛК-500; Фотоколориметр ФЭК -56; Устройство промывочное
Лабораторное помещение «Термостатная»:	Термостат ТПЛ
Лабораторное помещение «Контроль качества продукции и сертификация»:	Компьютер Klondike FT (Cel D331/P5VD2/512/80Gb/FDD/DVD - RW/ATX350W/Mits Classic/LogSBF96; Мониторы "Filips-107 Т"; Весы аналитические; Весы аналитические ВЛА -200; Весы аналитические ВЛР-200; Весы ВЛА-200М; Весы ВЛР-200; Сахариметр СУ-4
Лабораторное помещение «Агрохимия и система удобрений»: Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Наборы демонстрационных материалов. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Весы технические ВЛК-500; Весы технические ВЛКТ-500; Фотоэлектроколориметр

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

На лекциях рекомендуется использовать мультимедийный проектор для представления презентаций и учебных фильмов.

В процессе обучения необходимо использовать проблемный подход к изучению дисциплины. Использовать различные виды лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, и др. По окончании лекции рекомендуется осуществлять обратную связь со студентами. Целесообразно использовать на лекциях и лабораторных занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», «мозговая атака» решение ситуационных задач, дискуссия. На лабораторных занятиях необходимо использовать словесные, наглядные и практические методы обучения с доминированием практических методов: моделирование, работа с раздаточным материалом.

На лабораторно-практических занятиях используется технология КСО, элементы парацентрической технологии (работа в парах и со средствами обучения). На лекциях необходимо практиковать доклады и содоклады обучающихся по актуальным проблемам диагностики и частным вопросам. Преподавателям рекомендуется использовать технологии портфолио, сотрудничества, а так же работу в группах. Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

Рекомендации по руководству деятельностью обучающихся на лекции:

- осуществление контроля за ведением обучающимися конспекта лекций;
- оказание обучающимся помощи в ведении записи лекции (акцентирование изложения материала лекции, выделение голосом, интонацией, темпом речи наиболее важной информации, использование пауз для записи таблиц, вычерчивания схем и т.п.);
- использование приемов поддержания внимания и снятия усталости обучающихся на лекции (риторические вопросы, шутки, исторические экскурсы, рассказы из жизни замечательных людей, из опыта научно-исследовательской, творческой работы преподавателя и т.п.); разрешение задавать вопросы лектору (в ходе лекции или после нее).
- согласование сообщаемого на лекции материала с содержанием других видов аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

Организация консультаций

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи обучающимся в их самостоятельной работе по каждой дисциплине учебного плана, а также при решении различных задач теоретического или практического характера. Они помогают не только обучающимся, но и преподавателю, будучи своеобразной обратной связью, с помощью которой можно выяснить степень усвоения обучающимися программного материала. Обычно консультации связывают с лекционными, семинарскими и практическими занятиями, лабораторными работами, подготовкой к зачетам и экзаменам. Консультации проводят по желанию обучающихся или по инициативе преподавателя. Обучающихся нужно приучать к мысли, что к консультациям необходимо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, литературу, чтобы задавать вопросы по существу.

Организационное обеспечение учебного процесса

и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАРС и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных обучающимися работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций

Использование дистанционных технологий обучения

Расширение информационных источников для внеаудиторной работы студентов достигается с помощью использования электронных библиотечных систем (ЭБС), а также ресурсов Интернета.

Для улучшения организации учебного процесса методические материалы для работы студентов представлены на сайте <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=6263>

Обратная связь со студентами осуществляется по электронной почте по адресу: ep.boldysheva@omgau.org.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**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

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры агрохимии и почвоведения, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

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 и 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)

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
				3	4	
1	2	3	4	5	6	7
Входной контроль	1			Опрос письменный		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Реферат*	2.1			Собеседование по реферату		
- Курсовая работа	2.2			Курсовая работа		
- Самостоятельное изучение тем	2.3			Проверка конспекта, опрос		
Текущий контроль:	3					
- в рамках лабораторных и практических занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки	Взаимное обсуждение по итогам выполненных заданий			
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					Электронное тестирование по распоряжению администрации
Рубежный контроль:	4					
По итогам изучения 1-3 разделов	4.1			Тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5	Вопросы для подготовки к экзамену		Экзамен		Прием комиссией экзамена у задолжников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания реферата, курсовой работы. Процедура выбора темы студентом.
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата, курсовой работы.
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
4. Средства для рубежного контроля	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

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

Индекс и название компетенции и	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	Не владеет навыками - проведения растительной и	Поверхностно владеет навыками - проведения растительной и	Владеет навыками - проведения растительной и почвенной диагностики,	В совершенстве владеет навыками - проведения растительной и	

			мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотно применять разработанный на кафедре агрохимии ОмГАУ метод диагностики питания растений (Система ПРОД)	принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотного применения разработанного на кафедре агрохимии ОмГАУ метода диагностики питания растений (Система ПРОД)	почвенной диагностики, принятия мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений - грамотного применения разработанного на кафедре агрохимии ОмГАУ метода диагностики питания растений (Система ПРОД)	
--	--	--	---	---	---	---	--	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

Ситуационные задачи:

Почвенная диагностика

1. В чернозёмной почве обнаружено 125 мг/кг P_2O_5 , что обеспечило получение 2,2 т/га зерна яровой пшеницы. Найти КИП азота, если вынос фосфора 1 т урожая составил 14 кг.
2. В чернозёмной почве обнаружено 145 мг/кг P_2O_5 , что обеспечило получение 2,6 т/га зерна яровой пшеницы. Найти КИП фосфора, если вынос фосфора 1 т урожая составил 14 кг.
3. Определить коэффициент использования азота из почвы (КИП) свеклой при урожае корнеплодов 50 т/га и ботвы 60 т/га. Содержание азота в корнеплодах – 0,25 %, в ботве – 0,36 % на сырую массу. Урожай корнеплодов на неудобренном поле составил 34 т/га. Совместно с азотом текущей нитрификации (N_T) и содержанием $N-NO_3$ в почве до посева – запас доступного азота в почве составил 360 кг/га.
4. Какой урожай зерна пшеницы можно получить, если запасы фосфора в почве составляют 245 кг/га. КИП фосфора – 0,1. Вынос фосфора – 15 кг/т.
5. В чернозёмной почве обнаружено 13 мг/кг $N-NO_3$. Текущая нитрификация дала 70 кг/га $N-NO_3$, что обеспечило получение 21 ц/га зерна яровой пшеницы. Найти КИП азота, если вынос 1 т урожая составил 40 кг азота.
6. При оптимальном содержании в чернозёмной почве 150 мг/кг P_2O_5 , какой можно получить урожай зерна ярового ячменя с учётом КИП $P_2O_5 = 0,08$. Вынос фосфора с 1 т урожая – 14 кг. Плотность почвы – 1,2 г/см³. Обеспеченность пшеницы азотом и калием высокая.
7. При оптимальном содержании в чернозёмной почве 15 мг/кг $N-NO_3$, какой можно получить урожай зерна яровой пшеницы с учётом величины текущей нитрификации $N-NO_3 = 70$ кг/га, КИП $N-NO_3 = 0,75$. Вынос азота с 1 т урожая – 40 кг. Плотность почвы – 1,2 г/см³. Обеспеченность пшеницы фосфором и калием высокая.
8. При оптимальном содержании в чернозёмной почве P_2O_5 , какой можно получить урожай зерна ярового ячменя с учётом КИП $P_2O_5 = 0,1$. Вынос фосфора с 1 т урожая – 14 кг. Плотность почвы – 1,2 г/см³. Обеспеченность пшеницы азотом и калием высокая.
9. Паровое поле на чернозёмной почве сформировало 1,7 т/га зерна яровой пшеницы. Какое содержание P_2O_5 было до посева пшеницы. Плотность почвы – 1,1 г/см³. Вынос фосфора с 1 т урожая – 14 кг.
10. Паровое поле на чернозёмной почве сформировало 2,4 т/га зерна яровой пшеницы. Какое содержание $N-NO_3$ было до посева пшеницы за вычетом 60 кг/га $N-NO_3$ текущей нитрификации. Плотность почвы – 1,1 г/см³. Вынос азота с 1 т урожая – 38 кг. КИП азота – 0,7.

Растительная диагностика

1. Предложите ваш вариант применения удобрений под капусту: хим. состав сока черешков $N-NO_3$ - 110 мг/100 г, P – 9,0 мг/100 г, K – 500 мг/100 г (фаза розетки).
2. В фазу 5-7 листьев и бутонизации картофеля в соке черешков листьев содержалось 150 мг/100 г $N-NO_3$, 7 мг/100 г P и 350 мг/100 г K . Какого элемента картофелю не хватает до нормального питания и сколько требуется внести в подкормку?
3. В какую фазу растений пшеницы требуются проводить некорневые подкормки с целью повышения содержания белка?
4. Картофель возделывали на обыкновенном чернозёме. В фазу начала цветения в органе-индикаторе (5-й лист сверху) содержалось $N - NO_3$ – 109 мг/100 г, P_H – 6,5 мг/100 г, K_C – 400 мг/100 г. Определить дозу питательных веществ для подкормки.
5. Яровую пшеницу возделывали на лугово-черноземной почве. В фазу кущения в листьях растений содержалось нитратного азота - 25 мг/100 г, неорганического фосфора в пределах оптимального уровня - 46- 50 мг/100 г. Определить дозу азотных удобрений для подкормки.
6. В фазу кущения было определено содержание в растении пшеницы 3,2 % общего азота (оптимальное содержание 4,5%); коэффициент "в" = 0,02 %. Определите дозу азота в подкормку.
7. В результате химического анализа растений столовой свеклы сорта Бордо 237 было установлено, что содержание нитратного азота в соке черешков листьев в фазу 4-6 листьев ниже (80 мг/100 г), а фосфора и калия выше (соответственно 12,8 и 520 мг/100 г) оптимального уровня (оптимальное содержание в органе-индикаторе в фазу 8 –10 листьев N_H - 120, P_H – 7,5, K_C – 480 мг/100 г). Определить дозу питательных веществ для подкормки.
8. 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.

9. В соке черешков листьев поздней капусты в фазу розетки обнаружено ($\Sigma_{\text{ф}}$): N-NO_3 - 95, P – 10 и K_2O – 450 мг/100 мл сока. Поставить диагноз питания и рассчитать потребную дозу элементов питания в подкормку.

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

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.

Процедура выбора темы обучающимся

При выборе темы реферата обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на практике (научно-исследовательская работа), либо на производстве (по теме научных исследований).

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ реферата

- **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.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА 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»

Процедура выбора темы обучающимся

При выборе темы курсовой работы обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на практике (научно-исследовательская работа), либо на производстве (по теме научных исследований).

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ курсовой работы

4. Содержание и оформление работы полностью соответствуют требованиям методических указаний. Продемонстрировано знание специальной литературы, в том числе не только из рекомендованного списка, – оценка **«отлично»**.
5. Работа в целом отвечает требованиям методических указаний, но имеются незначительные погрешности в экспериментальной части и оформлении работы – оценка **«хорошо»**.

6. В работе имеются отклонения от требований методических указаний, нет грубых ошибок – оценка **«удовлетворительно»**.
7. В работе имеются грубые ошибки – оценка **«неудовлетворительно»**.

3.1.2. ВОПРОСЫ

для проведения 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 ОЦЕНКИ

ответов на вопросы входного контроля

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

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.

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 самостоятельного изучения темы

«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.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 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.

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.

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 дисульфифеноловым 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 дисульфифеноловым 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 определения 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.

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.

Средства для рубежного контроля

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения рубежного контроля

Выберите правильные ответы (множественный выбор)

1. Легче всего растения усваивают калий...
 - 1) водорастворимый;
 - 2) минералов;
 - 3) необменно-поглощенный;
 - 4) обменно-поглощенный;
 - 5) разложившихся остатков живых организмов
2. Растительная диагностика питания растений подразделяется на диагностику...
 - 1) химическую (листовую, тканевую, включая соковую);
 - 2) морфо-биометрическую;
 - 3) визуальную;
 - 4) комплексную;
 - 5) на основе метода инъекций или опрыскивания (субмикроролевого метода).

Выберите правильный ответ (единичный выбор)

3. Количество питательных элементов, отчуждаемых из почвы урожаем основной и побочной продукции сельскохозяйственных культур на единицу площади, – это...
 - 1) вынос элементов питания биологический;
 - 2) вынос питательных элементов из почвы;
 - 3) вынос элементов питания хозяйственный;
 - 4) вынос элементов питания остаточный;
 - 5) затраты элементов питания на единицу продукции.
4. Вынос элементов питания из почвы всеми частями растения: основной и побочной продукцией, убираемой с поля, пожнивными остатками, корнями, опавшими листьями, оставшимися на поле, – это...
 - 1) вынос элементов питания биологический;
 - 2) вынос питательных элементов из почвы;
 - 3) вынос элементов питания хозяйственный;
 - 4) вынос элементов питания остаточный;
 - 5) затраты элементов питания на единицу продукции.
5. Вынос элементов питания из почвы пожнивными остатками, корнями, опавшими листьями, оставшимися на поле, – это...
 - 1) вынос элементов питания биологический;
 - 2) вынос питательных элементов из почвы;
 - 3) вынос элементов питания хозяйственный;
 - 4) вынос элементов питания остаточный;
 - 5) затраты элементов питания на единицу продукции.
6. Вынос элементов питания из почвы с урожаем убираемой с поля основной и побочной продукции – это...
 - 1) вынос элементов питания биологический;
 - 2) вынос питательных элементов из почвы;
 - 3) вынос элементов питания хозяйственный;
 - 4) вынос элементов питания остаточный;
 - 5) затраты элементов питания на единицу продукции.
7. Затраты элементов питания на создание единицы основной продукции сельскохозяйственной культуры с соответствующим количеством побочной (кг/т) – это...
 - 1) вынос элементов питания биологический;
 - 2) вынос питательных элементов из почвы;
 - 3) вынос элементов питания хозяйственный;
 - 4) вынос элементов питания остаточный;
 - 5) затраты элементов питания на единицу продукции.
8. Отношение количества питательного элемента, вынесенного урожаем сельскохозяйственной культуры, к общему его количеству, внесенному с удобрением, – это...

- 1) коэффициент возврата;
- 2) коэффициент использования действующего вещества удобрения;
- 3) баланс питательных элементов в почве;
- 4) интенсивность баланса.

7. Коэффициент использования питательных веществ из почвы (КИП) – это...

- 1) общее содержание питательных веществ в почве, выраженное в процентах;
- 2) усвояемая растениями часть питательных веществ, выраженная в процентах;
- 3) содержание питательных веществ в почве, выраженное в мг/100 г почвы;
- 4) содержание питательных веществ в почве, выраженное в мг/кг почвы.

9. В среднем для всех культур принимают величину коэффициента использования азота из почвы (%), равной...

- 1) 3–5;
- 2) 10–20;
- 3) 50–60.

10. В среднем для всех культур принимают величину коэффициента использования фосфора из почвы (%), равной...

- 1) 3–5;
- 2) 10–15;
- 3) 50–60.

11. Дефицит какого питательного вещества проявляется на картофеле при наличии следующих признаков недостаточности: рост листьев и стеблей слабый, боковые побеги не образуются или бывают очень мелкими, листья нижнего яруса имеют равномерную бледно-зеленую окраску, которая постепенно переходит в желтый.

- 1) азота;
- 2) фосфора;
- 3) калия;
- 4) кальция;
- 5) магния;
- 6) бора.

12. Раствор, в котором отдельные элементы питания находятся в оптимальных концентрации и соотношении, при этом происходит наиболее эффективное использование элементов питания растением – это ...

- 1) гравитационная вода;
- 2) почвенный раствор, жидкая фаза почвы;
- 3) раствор физиологически уравновешенный.

13. Антагонизм ионов – это ...

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

14. Синергизм ионов – это ...

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

15. Реутилизация – это ...

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

Дополните предложение

16. 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

17. Диагностика питания растений на основе совместного использования методов растительной и почвенной диагностики – это диагностика питания растений

18. Растительная химическая диагностика питания растений с помощью валового анализа листьев (целого растения или отдельных органов) – это диагностика питания растений

19. Диагностика питания растений с помощью учета прироста массы растений, числа и темпа образования новых органов, их соотношения между собой, оценке состояния растений в течение вегетации и на анализе структуры урожая – это диагностика питания растений

20. Диагностика питания растений с помощью определения содержания питательных элементов в почве химическими анализами – это диагностика питания растений

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- 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 %.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Предмет, метод и объекты диагностики потребности с.-х. культур в удобрениях.
2. История метода почвенной диагностики.
3. История метода растительной диагностики.
4. Почвенная диагностика потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.
5. Преимущества и недостатки почвенной диагностики питания растений.
6. Основные принципы использования методов листовой диагностики потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.
7. Вынос питательных веществ с урожаем. Коэффициенты использования питательных веществ растениями из почвы.
8. Классификация и характеристика методов определения оптимальных доз удобрений под сельскохозяйственные культуры.
9. Цели и задачи растительной диагностики потребности с.-х. культур в удобрениях.
10. Методы растительной диагностики.
11. Визуальная диагностика, её преимущества и недостатки по сравнению с другими методами диагностирования.
12. Химическая диагностика потребности с.-х. культур в удобрениях.
13. Виды химического анализа растений при диагностике минерального питания.
14. Физиологические основы проведения химической диагностики питания с.-х. культур.
15. Факторы, обуславливающие поступление элементов минерального питания в растения и влияющие на их химический состав.
16. Критические периоды в поступлении элементов минерального питания в растения, ритмичность поглощения ионов.
17. Методические основы диагностирования условий минерального питания с.-х. культур.
18. Индикаторный орган. Требования, предъявляемые к органу-индикатору. Правила отбора индикаторного органа.
19. Принцип и правила отбора растительных проб на химический анализ.
20. Правила отбора растительных образцов и приготовления вытяжек при соковой диагностике условий минерального питания и потребности с.-х. культур в удобрениях.
21. Правила отбора растительных образцов и приготовления вытяжек при тканевой диагностике условий минерального питания и потребности с.-х. культур в удобрениях.
22. 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.
23. Растительная диагностика условий минерального питания с.-х. культур на основе валового содержания элементов. Преимущества и недостатки этого метода.
24. Растительная диагностика условий минерального питания с.-х. культур на основе содержания элементов в соке черешков листьев (соковая диагностика). Преимущества и недостатки этого метода.
25. Растительная диагностика условий минерального питания с.-х. культур на основе содержания элементов в тканях растений (тканевая диагностика). Преимущества и недостатки этого метода.

26. Связь растительной и почвенной диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. Система «ПРОД» (почвенно-растительной оперативной диагностики) минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур.
27. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур на основе растительной химической диагностики.
28. Методы растительной экспресс-диагностики и их особенности.
29. Растения-индикаторы на условия минерального питания
30. Расчёт доз удобрений на основе химического анализа растений.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА по учебной дисциплине

Профессиональные задачи, предусмотренные ФГОС ВО	Экзамен
обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка; подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	+
разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.	+

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

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

Заведующий кафедрой

Экзаменационный билет № 1

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

1. Факторы, обуславливающие 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.

ЗАДАЧИ

1. 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.

2. Определить выход (количество) крахмала в картофеле с 1 га при содержании его в клубнях 17% и в урожае – 300 ц/га.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

1. В аудитории одновременно могут находиться не более шести обучающихся;
2. Обучающийся после доклада о прибытии для сдачи устного экзамена предъявляет экзаменатору свою зачетную книжку, после чего лично берет билет, называет его номер, получает чистые маркированные листы бумаги для записей ответов (решения задач) и приступает к подготовке ответа;
3. при сдаче устного экзамена обучающийся берет, как правило, только один билет;
4. в случаях, когда обучающийся берет второй билет, оценка его ответа снижается на один балл;
5. для подготовки к ответу обучающемуся отводится не менее 30 минут;
6. после подготовки к ответу или по истечении отведенного для этого времени обучающийся докладывает экзаменатору о готовности и с его разрешения или по вызову отвечает на поставленные в билете вопросы;
7. по окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен, в том числе по темам, пропущенным обучающимся;
8. если обучающийся отказался от ответа на билет, ему выставляется неудовлетворительная оценка;
9. оценка по результатам устного экзамена объявляется обучающемуся и вносится экзаменатором в экзаменационную (зачетную) ведомость, зачетную книжку;
10. после ответа на все вопросы обучающийся сдает экзаменатору билет и конспект (тезисы) ответа;
11. обучающимся, которые были замечены в использовании неразрешенных пособий и различного рода записей, а также нарушающим установленные правила поведения на устном экзамене, по решению председателя экзаменационной комиссии (экзаменатора) могут даваться дополнительные задания по любому из вынесенных на устный экзамен разделов учебной дисциплины.

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.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), 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 -	<i>устный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

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.

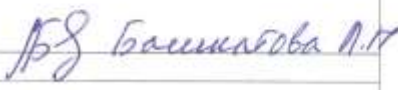
«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«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.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонда оценочных средств по дисциплине
Б1.О.09 Комплексная диагностика питания
культурных растений в составе
ОПОП 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры	<u>Прокисин и похвалов</u> (наименование кафедры)
г. протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u> г. Зав. кафедрой,	
б) На заседании методической комиссии по направлению протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г. Председатель МКН –	
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ Центр агрохимической службы «Омский»	  Морозова Е.Н.
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			