

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 13:01:55

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbe4149f2098d7a

**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		
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 удобренном 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

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»**.

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 диагностики...
 - 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 Кафедра агрохимии и почвоведения _____	УТВЕРЖДАЮ 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.

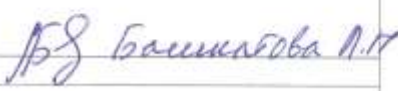
«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«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>Агрохимии и почвоведения</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