

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

« 04 » апреля



Д.В. Гладков
2019 г.

Рабочая программа дисциплины

АГРОХИМИЯ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2019

Разработчик:
к. с.-х. н., доцент
доцент





Н.В. Мирошниченко
И.Г. Суровцева

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения «4» августа 2019 г. (протокол № 6/9)

Завкафедрой
к. с.-х. н., доцент



А.М. Плотников

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «4» августа 2019 г. (протокол № 8)

Председатель методической комиссии
факультета, к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - дать четкое представление о методах и способах применения удобрений с целью увеличения урожая сельскохозяйственных культур и повышения плодородия почв. Приобретение теоретических и практических навыков по закладке полевых, вегетационных опытов различной модификации.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение химического состава, минерального питания сельскохозяйственных растений и методов его регулирования;
- изучение биологических, химических и физико-химических свойств почв в качестве условия произрастания и источника питания сельскохозяйственных растений и применения удобрений;
- изучение методов определения нуждаемости почв в химической мелиорации, доз, ассортимента, состава, свойств и способа применения мелиорантов;
- изучение видов, свойств, форм и способов применения удобрений, трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений;
- изучение способов определения доз удобрений и средств химической мелиорации почв;
- расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, подготовка и применение их под сельскохозяйственные культуры;
- изучение экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина «Агрохимия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Агрохимия» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Почвоведение с основами геологии», формирующей следующие компетенции ОПК-4.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Агрохимия» необходимы для изучения дисциплины «Оптимизация агроландшафтов и питания сельскохозяйственных культур», «Земледелие».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Способен использовать материалы по почвоведению, агрохимии, земледелию для разработки технологических мероприятий и оформлению документации в области растениеводства и животноводства	знать: - основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения; - химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур; - принципы комплексной (почвенной и растительной)

		<p>диагностики питания сельскохозяйственных культур;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества; - химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов; - способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов; - особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов; - оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений; - определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах; - обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства; - использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах; - распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость
--	--	--

		<p>внесения удобрений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай; - терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений; - навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции; - методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений; - необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений; - приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений; - готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	73	25
в т.ч. лекции	28	12
лабораторные занятия	44	12
курсовая работа	1	1
Самостоятельная работа	71	146
в т.ч. курсовая работа	18/4 семестр	18/4 курс
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 /4 семестр	9/ 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180/5 ЗЕ	180/ 5 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций	
		очная форма обучения				заочная форма обучения					
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		4 семестр				4 курс					
1 Введение в агрохимию/ 1 Агрохимия как научная основа химизации земледелия		3	1	-	2	5	1	-	4	ОПК-4	
	1 Предмет и методы агрохимии связь агрохимии с другими дисциплинами.		+		+		+		+		
	2 История развития агрохимии и роль русских ученых в развитии агрохимии.		+		+				+		
	3 Современное состояние и перспективы применения удобрений в России.		+				+		+		
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы					
2 Химический состав растений и роль макро- и микроэлементов в жизни растений		14	2	8	4	13	1	2	10	ОПК-4	
	1 Химический состав растений.		+		+		+		+		
	2 Роль отдельных элементов в питании растений и качестве продукции.		+	+	+		+	+	+		
	3 Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ.				+	+			+		+
	4 Понятие о круговороте и балансе питательных веществ в земледелии.				+	+			+		+
Форма контроля		дискуссия, контрольная работа				экзаменационные вопросы					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 Основы питания растений		12	2	6	4	12	-	-	12	
	1 Воздушное и корневое питание растений, их взаимосвязь.		+	+	+				+	ОПК-4
	2 Современные представления о питании растений. Механизм поступления питательных веществ в растения.		+	+	+				+	
	3 Диагностика питания растений и приемы управления питанием растений.		+	+	+				+	
Форма контроля		коллоквиум			экзаменационные вопросы					
2 Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений/ 4 Химическая мелиорация почв		10	2	4	4	10	1	1	8	ОПК-4
	1 Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвы.		+		+		+		+	
	2 Известкование кислых почв.		+	+	+		+	+	+	
	3 Гипсование солонцов.		+	+	+		+	+	+	
	4 Характеристика материалов, используемых для химической мелиорации.		+	+	+			+	+	
Форма контроля		контрольная работа			экзаменационные вопросы					
5 Почва как источник питания растений и среда трансформации		6	-	2	4	6	-	-	6	ОПК-4
	1 Состав и свойства почвы.				+				+	
	2 Поглощительная способность почвы и ее роль в питании растений.			+	+				+	
	3 Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования.					+			+	
Форма контроля		контрольная работа			экзаменационные вопросы					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 Удобрения их классификация, особенности применения/ 6 Азотные удобрения		8	2	2	4	10	1	1	8	ОПК-4
	1 Классификация удобрений.		+				+		+	
	2 Роль азота в жизни растений.								+	
	3 Круговорот азота в природе.					+			+	
	4 Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и получение.			+	+	+		+	+	
5 Особенности применения азотных удобрений в различных климатических зонах России.				+	+		+	+	+	
Форма контроля		дискуссия				экзаменационные вопросы				
7 Фосфорные удобрения		8	2	2	4	10	1	1	8	ОПК-4
	1 Роль фосфора в жизни растений.		+				+		+	
	2 Круговорот и баланс фосфора в природе и хозяйстве.								+	
	3 Сырье для получения фосфорных удобрений.			+		+			+	
	4 Ассортимент фосфорных удобрений.			+	+	+		+	+	
5 Особенности применения фосфорных удобрений.				+	+		+	+	+	
Форма контроля		коллоквиум				экзаменационные вопросы				
8 Калийные удобрения		8	2	2	4	10	1	1	8	ОПК-4
	1 Роль калия в жизни растений.		+				+		+	
	2 Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве.					+			+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3 Классификация, состав и свойства калийных удобрений.		+	+	+		+	+	+	
	4 Применение калийных удобрений.			+	+		+	+	+	
Форма контроля		коллоквиум				экзаменационные вопросы				
		4	-	-	4	8	-	-	8	
9 Микроудобрения	1 Значение микроэлементов в жизни растений.				+				+	ОПК-4
	2 Ассортимент и характеристика микроудобрений.				+				+	
	3 Применение микроудобрений под различные культуры.				+				+	
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы				
		7	1	2	4	8	1	-	8	
10 Комплексные удобрения	1 Понятие о комплексных удобрениях, их значение и перспективы применения в сельском хозяйстве.				+		+		+	ОПК-4
	2 Состав и применение смешанных удобрений.		+		+		+		+	
	3 Получение и применение сложных удобрений.			+	+		+		+	
	4 Комбинированные удобрения.		+	+	+				+	
	5 Жидкие комплексные удобрения.				+				+	
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11 Органические удобрения		12	4	4	4	12	1	-	10	
	1 Значение навоза и других органических удобрений в повышении плодородия почв и урожая сельскохозяйственных культур.		+		+				+	ОПК-4
	2 Навоз как источник элементов питания для растений, его значение для пополнения запасов гумуса в почве.		+	+	+		+		+	
	3 Птичий помет и его применение.		+		+		+		+	
	4 Виды торфа и их агрохимическая характеристика.		+		+		+		+	
	5 Сапропели и их использование.		+		+		+		+	
Форма контроля		дискуссия, контрольная работа				экзаменационные вопросы				
12 Компосты и другие органические удобрения		6	2	-	4	8	-	-	8	
	1 Теоретическое обоснование компостирования.		+		+				+	ОПК-4
	2 Различные виды компостов.		+		+				+	
	3 Использование для компостирования городских, бытовых и промышленных отходов.		+		+				+	
	4 Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и элементами питания.		+		+				+	
	5 Солома как органическое удобрение.		+		+				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы				
		5	1	-	4	7	-	-	7	
4 Система применения удобрений/ 13 Общие положения системы удобрения	1 Понятие о системе удобрения.		+		+				+	ОПК-4
	2 Основные цели и задачи системы удобрения.		+		+				+	
	3 Важнейшие положения системы удобрения.								+	
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы				
		4	-	-	4	5	-	-	5	
14 Условия и факторы рациональной системы удобрения	1 Почвенно-климатические условия.				+				+	ОПК-4
	2 Агротехнические условия и факторы.				+				+	
	3 Организационно-хозяйственные и экономические условия системы удобрения.				+				+	
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы				
		26	6	10	10	29	4	3	23	
15 Система применения удобрений под отдельные культуры	1 Удобрение озимых и яровых зерновых культур.		+	+	+		+	+	+	ОПК-4
	2 Удобрение бобовых культур.		+	+	+		+	+	+	
	3 Удобрение кукурузы.		+	+	+		+	+	+	
	4 Удобрения подсолнечника.		+	+	+		+	+	+	
	5 Удобрения картофеля и удобрения корне- и клубнеплодов.		+	+	+		+	+	+	
	Удобрение овощей открытого и закрытого грунта, садов и ягодников.		+	+	+		+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Форма контроля		коллоквиум				экзаменационные вопросы				
16 Планирование оптимальных сроков, способов внесения и хранение удобрений		7	1	2	3	7	-	2	5	ОПК-4
	1 Допосевное (основное) внесение.		+		+				+	
	2 Припосевное внесение.		+		+				+	
	3 Послепосевное внесение (подкормка).		+		+				+	
	4 Запасное внесение.		+		+				+	
	5 Особенности хранения удобрений.				+				+	
6 Технологические схемы внесения органических и минеральных удобрений.				+				+		
Форма контроля		дискуссия				экзаменационные вопросы				
17 Удобрения и окружающая среда		2	-	-	2	2	-	-	2	ОПК-4
	1 Токсичные соединения в растениях, почве, воде				+				+	
	2 Токсичные соединения в удобрениях и мелиорантах				+				+	
Форма контроля		экзаменационные вопросы				экзаменационные вопросы				
Промежуточная аттестация		экзамен, курсовая работа				экзамен, курсовая работа				ОПК-4
Курсовая работа		18			18	18			18	
Аудиторных и СРС		143	28	44	71	170	12	12	146	
Курсовая работа (проект)		1				1				
Экзамен		36				9				
Всего		180				180				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
2					дискуссия	4	4
4	лекция-презентация	2					2
6	лекция-презентация	2			дискуссия	2	4
9	лекция-презентация	2					2
11					дискуссия	2	2
16					дискуссия	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							18 (25 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- 1 Кидин В.В. Агрохимия. [Электронный ресурс] - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 351 с. // ЭБС znanium.com [сайт]. <http://znanium.com/bookread2.php?book=465823>

б) перечень дополнительной литературы

- 2 Васильев В.А., Филиппова Н.В. Справочник по органическим удобрениям. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.
- 3 Егоров В.П., Кривонос Л.А. Почвы Курганской области. – Курган, изд. «Зауралье», 1995. – 173 с.
- 4 Минеев В.Г. Агрохимия. – М.: КолосС, 2004. – 760 с.
- 5 Научные основы систем земледелия Курганской области. Рекомендации. РАСХН Курганский НИИСХ. Курган. 2001. – 296 с.
- 6 Система земледелия Курганской области. Рекомендации. – Новосибирск. 1988. – 216 с.

- 7 Периодические журналы «Агрохимия», «Агрохимический вестник», «Земледелие», «Плодородие» и др.
- 8 Ягодин Б.А. Агрохимия /Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – М.: Мир, 2003. – 584 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 9 Мирошниченко, Н.В. Агрохимия. Методические указания для лабораторно-практических занятий (на правах рукописи)/ Н.В. Мирошниченко. - Курган, 2019. – 36 с.
- 10 Яковлев В.А. Практикум по агрохимии/ Яковлев В.А., Е.А. Иванюшин Л.К. Головин. – Куртамыш, 2006. – 214 с.
- 11 Мирошниченко Н.В. Агрохимия. Методические указания для написания курсовой работы (на правах рукописи)/ Н.В. Мирошниченко. - Курган, 2019.-25 с.

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 13 ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>
- 14 Научная электронная библиотека elibrary.ru [URL:http://elibrary.ru](http://elibrary.ru)
- 15 ЭБС «AgriLib»

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 16 Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN1 License No Level
- Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 68622561ZZE1306.
- Номер лицензии 48650511. Дата выдачи: 16.06.2011 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 420, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO PLC-XU; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория почвоведения, аудитория № 423, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: топографические и почвенные карты, монолиты, ландшафтная карта Курганской области, переносной экран DINON на штативе.
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт, IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Агрохимия» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции

вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, оценке и использованию результатов агрохимических анализов.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторного занятия изучают соответствующие источники.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Мирошниченко, Н.В. Агрохимия. Методические указания для лабораторно-практических занятий / Н.В. Мирошниченко. - Курган, 2015. – 36 с.
- 2 Мирошниченко Н.В. Агрохимия. Методические указания для написания курсовой работы / Н.В. Мирошниченко. - Курган, 2015. – 25 с.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и семинарских занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Агрохимия» преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Мирошниченко, Н.В. Агрохимия. Методические указания для самостоятельной работы студентов (на правах рукописи)/ Н.В. Мирошниченко Курган, 2019. – 12 с.
- 2 Мирошниченко Н.В. Агрохимия. Методические указания для написания курсовой работы (на правах рукописи)/ Н.В. Мирошниченко. - Курган, 2019. – 25 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

АГРОХИМИЯ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Агрохимия» основной образовательной программы 35.03.04 Агрономия.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Агрохимия» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Агрохимия» является экзамен.

2 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Агрохимия как научная основа химизации земледелия	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы
2 Химический состав растений и роль макро- и микроэлементов в жизни растений	ОПК-4	дискуссия, контрольная работа	экзаменационные вопросы
3 Основы питания растений	ОПК-4	коллоквиум	экзаменационные вопросы
4 Химическая мелиорация почв	ОПК-4	контрольная работа	экзаменационные вопросы
5 Почва как источник питания растений и среда трансформации	ОПК-4	контрольная работа	экзаменационные вопросы
6 Азотные удобрения	ОПК-4	дискуссия	экзаменационные вопросы
7 Фосфорные удобрения	ОПК-4	коллоквиум	экзаменационные вопросы
8 Калийные удобрения	ОПК-4	коллоквиум	экзаменационные вопросы
9 Микроудобрения	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы
10 Комплексные удобрения	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы
11 Органические удобрения	ОПК-4	дискуссия, контрольная работа	экзаменационные вопросы
12 Компосты и другие органические удобрения	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы
13 Общие положения системы удобрения	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы

14 Условия и факторы рациональной системы удобрения	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы
15 Система применения удобрений под отдельные культуры	ОПК-4	коллоквиум	экзаменационные вопросы
16 Планирование оптимальных сроков, способов внесения и хранение удобрений	ОПК-4	дискуссия	экзаменационные вопросы
17 Удобрения и окружающая среда	ОПК-4	экзаменационные вопросы	экзаменационные вопросы

3. Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля
Не предусмотрены.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля
3.2.2 Коллоквиум

Текущий контроль проводится в форме коллоквиума проводится с целью оценки знаний и умений обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

Тема 3. Основы питания растений

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

- 1 Воздушное и корневое питание растений, их взаимосвязь.
- 2 Современные представления о питании растений. Механизм поступления питательных веществ в растения.
- 3 Диагностика питания растений и приемы управления питанием растений.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных

учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

Тема 7. Фосфорные удобрения

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

- 1 Роль фосфора в жизни растений.
- 2 Круговорот и баланс фосфора в природе и хозяйстве.
- 3 Сырье для получения фосфорных удобрений.
- 4 Ассортимент фосфорных удобрений.
- 5 Особенности применения фосфорных удобрений.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытие вопроса;

	<p>2) указание точных названий и определений;</p> <p>3) правильная формулировка понятий и категорий;</p> <p>4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;</p> <p>5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</p>
«Хорошо»	<p>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</p> <p>2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</p> <p>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников</p>
«Удовлетворительно»	<p>1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</p> <p>2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;</p> <p>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</p> <p>4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>1) нераскрытые темы;</p> <p>2) большое количество существенных ошибок;</p> <p>3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</p>

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 8. Калийные удобрения

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

- 1 Роль калия в жизни растений.
- 2 Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве.
- 3 Классификация, состав и свойства калийных удобрений.
- 4 Применение калийных удобрений.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения

удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других

	источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

Тема 15. Система применения удобрений под отдельные культуры

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

- 1 Удобрение озимых и яровых зерновых культур.
- 2 Удобрение бобовых культур.
- 3 Удобрение кукурузы.
- 4 Удобрения подсолнечника.
- 5 Удобрения картофеля.
- 6 удобрения корне- и клубнеплодов.
- 7 Удобрение овощей открытого и закрытого грунта, садов и ягодников.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению

агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.3 Дискуссия

Текущий контроль проводится в форме дискуссии с целью оценки знаний и умений обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

Тема 2. Химический состав растений и роль макро- и микроэлементов в жизни растений

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Химический состав растений.
- 2 Роль отдельных элементов в питании растений и качестве продукции.
- 3 Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ
- 4 Понятие о круговороте и балансе питательных веществ в земледелии.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации,

	анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 6. Азотные удобрения

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Классификация удобрений.
- 2 Роль азота в жизни растений.
- 3 Круговорот азота в природе.
- 4 Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и получение.
- 5 Особенности применения азотных удобрений в различных климатических зонах России.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения

удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других

	источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 11. Органические удобрения

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Значение навоза и других органических удобрений в повышении плодородия почв и урожаев сельскохозяйственных культур.
- 2 Навоз как источник элементов питания для растений, его значение для пополнения запасов гумуса в почве.
- 3 Птичий помет и его применение.
- 4 Виды торфа и их агрохимическая характеристика.
- 5 Сапропели и их использование.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4);

методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
«Удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«Неудовлетворительно»	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 16. Планирование оптимальных сроков, способов внесения и хранения удобрений Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Допосевное (основное) внесение.
- 2 Припосевное внесение.
- 3 Послепосевное внесение (подкормка).
- 4 Запасное внесение.
- 5 Особенности хранения удобрений.

6 Технологические схемы внесения органических и минеральных удобрений.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Шкала оценивания участия студента

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя,

	<p>раскрытие темы;</p> <p>2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</p> <p>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников</p>
«Удовлетворительно»	<p>1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</p> <p>2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;</p> <p>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</p> <p>4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>1) нераскрытые темы;</p> <p>2) большое количество существенных ошибок;</p> <p>3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</p>

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.2.3 Контрольная работа

Текущий контроль по дисциплине «Агрохимия» проводится с целью оценки знаний и умения анализировать и решать типичные профессиональные задачи обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.
Комплект задач и заданий (разноуровневых задач и заданий)

Тема 2. Химический состав растений

1. Определить выход сена с 1 га, если урожай зеленой массы люцерны составил 92 ц/га при влажности 70 %.
2. Урожай зеленой массы однолетних трав при влажности 65 % - 124 ц/га. Содержание азота в сене 2,3 %. Определить вынос азота с урожаем сена, с площади 120 га.
3. Содержание азота в зерне пшеницы при влажности 17 % составляет 2,15 %, будет ли это зерно относиться к категории сильной пшеницы при стандартной влажности.
4. Определить хозяйственный вынос NPK с урожаем картофеля 150 ц/га.
5. Содержание азота в моркови при влажности 92 % составляет 3,2 %. Как изменится этот показатель при доведении влажности до стандартной.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений

и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он решил 4 задачи;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил 2-3 задачи;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил менее 2 задач.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 4. Химическая мелиорация почв

1. На поле 120 га внесено 10 т двойного суперфосфата и 22 т аммиачной селитры. Определить норму внесения азота и фосфора.
2. Под пшеницу запланировано внести $N_{45} P_{45}$. сколько нужно иметь нитрофоса на площадь 350 га?
3. Осенью на поле внесено по 3 ц/га нитрофоски, весной до посева 1,3 ц/га аммиачной селитры и при посеве 25 кг/га двойного суперфосфата. Определите норму внесения NPK.
4. Рассчитайте дозу NPK, если на поле 15 га внесено 270 т навозной жижи.
5. Сколько нужно внести под кукурузу полуперепревшего навоза, и мочевины если расчетная норма азота 180 кг/га, из них планируется внести в подкормку N_{30} .

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он решил 4 задачи;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил 2-3 задачи;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил менее 2 задач.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 5. Почва как источник питания растений и среда трансформации

- 1 Содержание нитратного азота в слое 0-10 см составило 5 мг/кг почвы, в слое 10-20 см – 12 мг/кг и в слое 20-40 см – 8 мг/кг. Определить запас нитратного азота в слое 0-40 см, если плотность пахотного слоя (0-20 см) – 1,11 г/см³ подпахотного – 1,28

- г/см³. Рассчитать возможную урожайность кукурузы на силос, если Кп составляет 75%.
- 2 В пахотном слое мощностью 24 см содержится 0,112% валового фосфора, 2,33% валового калия, 8 мг/100г почвы Р₂О₅ и 22мг/100 г К₂О по Чирикову. Определить общие запасы и количество подвижных соединений фосфора и калия. Плотность почвы 1,24 г/см³.
 - 3 В пахотном слое мощностью 22 см содержится 2,20% валового калия и 240 мг/кг почвы обменного калия по Чирикову. Определить валовые запасы и количество подвижного калия, если плотность пахотного слоя 1,23 г/см³.
 - 4 В почве по данным анализов содержится 15 мг/кг N – NO₃ и 10 мг/кг аммонийного азота. Мощность пахотного слоя 0-24 см, плотность – 1,24 г/см³. Определить запасы нитратного и аммонийного азота на 1 га и возможный урожай яровой пшеницы, если усваивается 55% азота.
 - 5 В пахотном слое мощность. 22 см содержится 0,108 % валового фосфора 2,35 % валового калия, 12 мг/100 г почвы Р₂О₅ и 22 мг/100 К₂О по Чирикову. Определить запасы валовых и подвижных соединений фосфора и калия. Плотность пахотного слоя 1,12 г/см³.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля

качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он решил 4 задачи;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил 2-3 задачи;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил менее 2 задач.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 11. Органические удобрения

1. На поле 120 га внесено 10 т двойного суперфосфата и 22 т аммиачной селитры. Определить норму внесения азота и фосфора.
2. Под пшеницу запланировано внести $N_{45} P_{45}$. сколько нужно иметь нитрофоса на площадь 350 га?
3. Осенью на поле внесено по 3 ц/га нитрофоски, весной до посева 1,3 ц/га аммиачной селитры и при посеве 25 кг/га двойного суперфосфата. Определите норму внесения NPK.
4. Рассчитайте дозу NPK, если на поле 15 га внесено 270 т навозной жижи.
5. Сколько нужно внести под кукурузу полуперепревшего навоза, и мочевины если расчетная норма азота 180 кг/га, из них планируется внести в подкормку N_{30} .

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и

удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он решил все задачи;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он решил 4 задачи;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил 2-3 задачи;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он решил менее 2 задач.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом

Перечень тем курсовых работ (проектов)

1 Система удобрения в севообороте (название хозяйства и района)

ЗАДАНИЕ

для курсовой работы по агрохимии

Разработать систему удобрения севооборота (табл. 2) при 100 %-ном удовлетворении потребности в удобрениях, рассчитанной балансовым методом, используя приведенные данные.

1. Сведения о хозяйстве: Притобольного района Курганской области
2. Площадь землепользования, всего 8311 га, в т.ч. пашня – 5712 га, сенокосы и пастбища 2599 га.
3. Специализация хозяйства: зерновое с развивающимся животноводством.

Таблица 1 - Площадь всех посевов в хозяйстве и урожайность с.-х. культур

Культура	Площадь, га	Урожайность, т/га		Прибавка от удобрений, %
		средняя за последние 3 года	планируемая на 20__ г.	
Пар	444	-	-	-
Яровая пшеница	1800	1,65	2,12	48
Ячмень	610	1,63	1,90	51
Овёс	562	1,62	2,12	52
Подсолнечник (з.м.)	124	15,9	21,0	49
Многолетн. травы (сено)	1301	1,13	1,65	53

4. Почвы хозяйства (индексы):

а) пашня:

1) $\text{Ч}_2^{\text{В}} \text{Т}$

2) $\text{Ч}_{\text{СН1}}^{\text{О}} \text{Т}$

б) сенокосы и пастбища:

1) Сн (200 га)

2) Л₁ (150 га)

5. поголовье скота:

а) КРС взрослые – 110

б) КРС молодняк – 256

в) лошади – 15

г) свиньи взрослые –

д) свиньи молодняк –

е) овцы –

ж) птица –

Таблица 2 - Агрохимическая характеристика почв севооборота

Культура	Площадь поля, га	Индекс почвы	Плотность почвы, г/см ³	Содержание гумуса, %	Содержание элементов питания, мг/кг почвы		
					N-NO ₃ в слое 0-50 см	P ₂ O ₅ в слое 0-25 см	K ₂ O в слое 0-25 см
1 Пар	122	$\text{Ч}_2^{\text{В}} \text{Т}$	1,21	5,8	13,2	96	119
2 Пшеница	118	$\text{Ч}_2^{\text{В}} \text{Т}$	1,22	5,9	18,7	100	109
3 Пшеница	119	$\text{Ч}_{\text{СН1}}^{\text{О}} \text{Т}$	1,23	5,4	13,1	64	129
4 Ячмень	121	$\text{Ч}_{\text{СН1}}^{\text{О}} \text{Т}$	1,24	5,3	9,9	102	103

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под

сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал разнообразных источников и др.;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает не существенные неточности в ответе на вопрос;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.3.2 Другие виды самостоятельной работы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения студентами:

Тема 1. Агрохимия как научная основа химизации земледелия

- 1 Предмет и методы агрохимии связь агрохимии с другими дисциплинами.
- 2 История развития агрохимии и роль русских ученых в развитии агрохимии.
- 3 Современное состояние и перспективы применения удобрений в России.

Тема 2. Химический состав растений и роль макро- и микроэлементов в жизни растений

- 1 Химический состав растений.

- 2 Роль отдельных элементов в питании растений и качестве продукции.
- 3 Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ
- 4 Понятие о круговороте и балансе питательных веществ в земледелии.

Тема 3. Основы питания растений

- 1 Воздушное и корневое питание растений, их взаимосвязь.
- 2 Современные представления о питании растений. Механизм поступления питательных веществ в растения.
- 3 Диагностика питания растений и приемы управления питанием растений.

Тема 4. Химическая мелиорация почв

- 1 Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвы.
- 2 Известкование кислых почв.
- 3 Гипсование солонцов.
- 4 Характеристика материалов, используемых для химической мелиорации.

Тема 5. Почва как источник питания растений и среда трансформации

- 1 Состав и свойства почвы.
- 2 Поглотительная способность почвы и ее роль в питании растений.
- 3 Агрохимические показатели основных типов почв и приемы их регулирования.

Тема 6. Азотные удобрения

- 1 Классификация удобрений.
- 2 Роль азота в жизни растений.
- 3 Круговорот азота в природе.
- 4 Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и получение.
- 5 Особенности применения азотных удобрений в различных климатических зонах России.

Тема 7. Фосфорные удобрения

- 1 Роль фосфора в жизни растений.
- 2 Круговорот и баланс фосфора в природе и хозяйстве.
- 3 Сырье для получения фосфорных удобрений.
- 4 Ассортимент фосфорных удобрений.
- 5 Особенности применения фосфорных удобрений.

Тема 8. Калийные удобрения

- 1 Роль калия в жизни растений.
- 2 Круговорот и баланс калия в природе и хозяйстве.
- 3 Классификация, состав и свойства калийных удобрений.
- 4 Применение калийных удобрений.

Тема 9. Микроудобрения

- 1 Значение микроэлементов в жизни растений.
- 2 Ассортимент и характеристика микроудобрений.
- 3 Применение микроудобрений под различные культуры.

Тема 10. Комплексные удобрения

- 1 Понятие о комплексных удобрениях, их значение и перспективы применения в сельском хозяйстве.
- 2 Состав и применение смешанных удобрений.
- 3 Получение и применение сложных удобрений.
- 4 Комбинированные удобрения.
- 5 Жидкие комплексные удобрения.

Тема 11. Органические удобрения

- 1 Значение навоза и других органических удобрений в повышении плодородия почв и урожаев сельскохозяйственных культур.
- 2 Навоз как источник элементов питания для растений, его значение для пополнения запасов гумуса в почве.
- 3 Птичий помет и его применение.
- 4 Виды торфа и их агрохимическая характеристика.
- 5 Сапропели и их использование.

Тема 12. Компосты и другие органические удобрения

- 1 Теоретическое обоснование компостирования.
- 2 Различные виды компостов.
- 3 Использование для компостирования городских, бытовых и промышленных отходов.
- 4 Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и элементами питания.

Тема 13. Общие положения системы удобрения

- 1 Понятие о системе удобрения.
- 2 Основные цели и задачи системы удобрения.
- 3 Важнейшие положения системы удобрения.

Тема 14. Условия и факторы рациональной системы удобрения

- 1 Почвенно-климатические условия.
- 2 Агротехнические условия и факторы.
- 3 Организационно-хозяйственные и экономические условия системы удобрения.

Тема 15. Система применения удобрений под отдельные культуры

- 1 Удобрение озимых и яровых зерновых культур.
- 2 Удобрение бобовых культур.
- 3 Удобрение кукурузы.
- 4 Удобрения подсолнечника.
- 5 Удобрения картофеля.
- 6 удобрения корне- и клубнеплодов.
- 7 Удобрение овощей открытого и закрытого грунта, садов и ягодников.

Тема 16. Планирование оптимальных сроков, способов внесения и хранения удобрений

- 1 Допосевное (основное) внесение.
- 2 Припосевное внесение.
- 3 Послепосевное внесение (подкормка).
- 4 Запасное внесение.
- 5 Особенности хранения удобрений.
- 6 Технологические схемы внесения органических и минеральных удобрений.

Тема 17. Удобрения и окружающая среда

- 1 Токсичные соединения в растениях, почве, воде.
- 2 Токсичные соединения в удобрениях и мелиорантах.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал разнообразных источников и др.;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает не существенные неточности в ответе на вопрос;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция ОПК-4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен):

- 1 Химический состав растений. Роль азота, фосфора и калия в жизни растений. Биологический и хозяйственный вынос элементов питания. Использование данных о выносе при расчетах норм удобрений.
- 2 Агрохимическое обслуживание с.-х. производства и его значение для эффективного применения удобрений.
- 3 Применение соломы как органического удобрения.
- 4 Влияние кислотности на растения. Распространение кислых почв в России. Поглотительная способность почв и ее значение в питании растений.
- 5 Сроки, способы, нормы и дозы применения удобрений.
- 6 Значение органического вещества. Потенциальное и эффективное плодородие почв.
- 7 Методы определения норм органических и минеральных удобрений.
- 8 Корневое питание растений. Факторы, влияющие на питание растений. Приемы управления питанием растений.
- 9 Удобрение кормовых корнеплодов и сахарной свеклы.
- 10 Фосфор в растениях и почвах, его баланс в агроэкосистемах. Оптимальное содержание доступного фосфора в различных почвах.
- 11 Технологические схемы и машины для применения органических удобрений. Организация работы по внесению органических удобрений.
- 12 Значение азота в жизни растений, источники накопления, динамика азотистых соединений в почвах, оптимальное содержание и приемы регулирования.
- 13 Машины и технологические схемы применения твердых минеральных удобрений. Организация внесения минеральных удобрений в хозяйстве.
- 14 Минеральные удобрения и их значение в сельском хозяйстве. Классификация и ассортимент основных минеральных удобрений.
- 15 Составление и практическое применение агрохимических картограмм. Агрохимический паспорт поля и его значение.
- 16 Воздушное питание растений. Факторы, влияющие на воздушное питание растений и приемы его регулирования.
- 17 Машины и технологические схемы применения жидких аммиачных удобрений. Меры по технике безопасности при работе с ними.
- 18 Органические удобрения, их значение как удобрений и источника углерода в агроэкосистемах.
- 19 Применение удобрений при интенсивной технологии возделывания зерновых и пропашных культур.
- 20 Амидные удобрения. Состав, свойства, технология применения.
- 21 Система применения удобрений в Нечерноземной зоне и ЦЧО.
- 22 Взаимодействие навоза с почвой, использование элементов питания навоза в севообороте, технология эффективного применения .
- 23 Меры соблюдения техники безопасности и охрана окружающей среды при хранении и применении минеральных удобрений.
- 24 Азотные удобрения и сырье для их производства.

- 25 Методы диагностики обеспеченности растений основными элементами минерального питания.
- 26 Аммиачно-нитратные удобрения. Аммиачная селитра, ее свойства применение.
- 27 Торф и его значение как органического удобрения. Приемы применения торфа в сельском хозяйстве.
- 28 Аммиачные удобрения: сульфат аммония, жидкие аммиачные удобрения. Применение аммиачных удобрений.
- 29 Сидеральные удобрения, их виды, районы возможного применения, использование в Зауралье.
- 30 Калий в растениях и почвах, значение калия в жизни растений. Приемы улучшения питания растений калием.
- 31 Понятие о системе удобрений. Задачи и основные положения системы удобрений.
- 32 Ассортимент, основные свойства, взаимодействие с почвой и применение фосфорных удобрений.
- 33 Вынос азота, фосфора и калия урожаем. Товарный, хозяйственный и биологический вынос. Использование этих показателей при разработке системы удобрений.
- 34 Суперфосфат, его состав, свойства и рациональные приемы применения.
- 35 Баланс элементов питания и коэффициенты использования азота, фосфора и калия культурами из почвы и удобрений. Нормативы возврата в почву NPK.
- 36 Цитратно-растворимые фосфорные удобрения, их ассортимент и приемы рационального применения.
- 37 Вегетационный и полевой метод исследований в агрохимии.
- 38 Фосфоритная мука, ее свойства и условия рационального применения.
- 39 Основные положения системы удобрений в севообороте.
- 40 Хлористый калий, калийная соль, состав, свойства и условия высокой эффективности.
- 41 Система удобрения зерновых культур в севообороте.
- 42 Калийные удобрения, сырье для их производства, ассортимент и особенности применения.
- 43 Удобрения садов и ягодников.
- 44 Сульфат калия и калимагnezия, их свойства, условия эффективного применения.
- 45 Удобрение зернобобовых культур.
- 46 Микроэлементы и микроудобрения их значения в сельском хозяйстве и
- 47 Система удобрения силосных культур.
- 48 Бор и марганец в растениях и почвах, применение борных и марганцевых удобрений.
- 49 Система удобрения однолетних и многолетних трав в севообороте.
- 50 Комплексные удобрения и их значение. Классификация ассортимент и особенности использования.
- 51 Система удобрения естественных сенокосов и пастбищ.
- 52 Аммофос, диаммофос, их состав, свойства, преимущества и недостатки.
- 53 Особенности системы удобрения в Зауралье и Западной Сибири.
- 54 Трехкомпонентные комплексные удобрения, их производство и применение.
- 55 Влияние удобрений на качество продукции. Приемы повышения качества продукции.
- 56 Известкование кислых почв. Дать характеристику известковых материалов. Сроки и приемы проведения известкования.
- 57 Система удобрений и охрана окружающей среды. Техника безопасности при хранении и применении удобрений.
- 58 Навоз, его виды, состав, хранение и эффективное применение.

- 59 Медь, молибден и цинк в растениях и почвах. Применение медь-, молибден-, и цинк содержащих удобрений.
- 60 Гипсование солонцов. Расчеты доз гипса и характеристика материалов для гипсования.
- 61 Применение удобрений в овощеводстве открытого и закрытого грунта. Понятие о почвогрунте.
- 62 Смешивание минеральных удобрений. Основные правила приготовления смешивания удобрений.
- 63 Экономические основы применения удобрений. Расчет агроэкономической эффективности применения удобрений.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: компетенция ОПК-4 сформирована, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»/ не сформирована, если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Знать: основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4).</p> <p>Уметь: отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-</p>	Повышенный уровень

	<p>4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); Владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).</p>	
<p>Хорошо</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает не достаточно полно: основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4). Умеет в большинстве случаев отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с</p>	<p>Базовый уровень</p>

	<p>рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); Владеет в большинстве случаев расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).</p>	
<p>Удовлетворительно</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Знает некоторые: основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>

	<p>хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4).</p> <p>Умеет частично отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4);</p> <p>Владеет частично расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).</p>	
<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> <p>Не знает: основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

	<p>растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4).</p> <p>Не умеет: отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4);</p> <p>Не владеет: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).</p>	
--	---	--

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Агрохимия» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 35.03.04 Агрономия предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен знать основы питания растений, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрения (для ОПК-4); химический состав (элементный и вещественный) основной и побочной продукции основных сельскохозяйственных культур (для ОПК-4); принципы комплексной (почвенной и растительной) диагностики питания сельскохозяйственных культур (ОПК-4); основные принципы и приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений и агрохимических свойств почвы с помощью удобрений и химической мелиорации для увеличения производства сельскохозяйственной продукции хорошего качества (для ОПК-4); химические и физические свойства минеральных, органических удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); способы определения доз и применения минеральных удобрений и мелиорантов (для ОПК-4); особенности хранения удобрений, меры безопасности при работе с удобрениями (для ОПК-4); уметь отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов (для ОПК-4); оценивать и использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений (для ОПК-4); определять и корректировать дозы удобрений, сроки и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры на основе определения выноса элементов питания и баланса питательных веществ в агроценозах (для ОПК-4); обеспечивать применение удобрений и химических мелиорантов в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями хозяйства (для ОПК-4); использовать знания о химическом составе растений для определения выноса элементов питания в агроценозах, оценки качества растениеводческой продукции, расчета доз удобрений, определения баланса элементов питания в агроценозах (для ОПК-4); распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений (для ОПК-4); использовать безопасные технологии внесения удобрений при производстве растениеводческой продукции (для ОПК-4); владеть: расчетом доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай (для ОПК-4); терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений и удобрений (для ОПК-4); навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке плодородия почвы, качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции (для ОПК-4); методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений (для ОПК-4); необходимыми знаниями определять на основе рекомендаций и корректировать

способы и сроки внесения минеральных удобрений (для ОПК-4); приемами контроля качества работ по внесению минеральных удобрений (для ОПК-4); готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (для ОПК-4).

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.