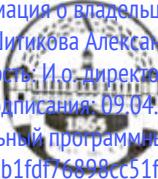


Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агробиотехнологии

Дата подписания: 09.04.2025 16:28:43

Уникальный программный ключ:

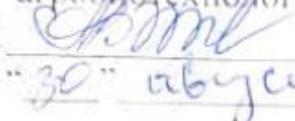
fcd01ecb1fd176898cc51f245ad12c3f716ce658 (ФГБОУ

СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
агробиотехнологии

 Шитикова А.В.
"30" августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.08 Агрохимическое сопровождение и технологии минерального питания

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной
продукции

Курс 2

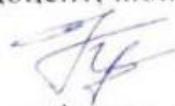
Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчик: Крылов В.А., Гусева Ю.Е., доцент, к.б.н.



«28» августа 2024 г.

Рецензент: Минин Н.В., к.б.н., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтования



«28» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение профессионального стандарта и учебного плана по направленности «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции».

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, протокол № 8 от «28» августа 2024 г.

И.о. зав. кафедрой Налиухин А.Н., д.с.-х.н., профессор



«28» августа 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологии Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор



«28» августа 2024 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии, Налиухин А.Н., д.с.-х.н., профессор



«28» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	8
ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ	8
Ошибкa! Закладка не определена.	
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
6.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль в виде контрольных работ).....	13
6.1.2. Перечень тем рефератов	14
6.1.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)	15
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.	
7.1 Основная литература	Ошибка! Закладка не определена.
7.2 Дополнительная литература	Ошибка! Закладка не определена.
7.3 Нормативные правовые акты.....	Ошибка! Закладка не определена.
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиямОшибка! Закладка не определена.	
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	17
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АГРОХИМИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ»	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.09 «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания»
для подготовки магистра по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агро-
почвоведение, направленности Агрохимсервис и оценка качества сель-
скохозяйственной продукции**

Цель освоения дисциплины: – формирование представлений, знаний, умений в области рационального использования удобрений на разных по оккультуренности почвах, знания методологии проведения комплексного агрохимического мониторинга плодородия почв сельскохозяйственного назначения для их использования в профессиональной деятельности при обосновании технологии выращивания сельскохозяйственных культур и применении удобрений в растениеводстве.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1.

Краткое содержание дисциплины: введение, агрохимическая характеристика основных типов почв, проблемы плодородия почвы в современном земледелии, агрохимическое обследование и мониторинг земель сельскохозяйственного назначения. В разделах рассмотрены предмет, методы и задачи дисциплины, проблемы азота, фосфора и калия в современном земледелии, роль органических и минеральных удобрений в сохранении почвенного плодородия и увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур, значение агрохимического обследования пахотных почв и земель сельскохозяйственного назначения для оценки плодородия почв севооборота и рационального применения удобрений, методы повышения плодородия антропогенно загрязненных почв сельскохозяйственного назначения, методы воспроизводства и регулирования содержания гумуса в почвах, методы оценки азотного, фосфатного и калийного режимов почв, методы оценки засоления и степени эродированности почв, методы оценки необходимости известкования и возможности применения фосфоритной муки, составление агрохимических картограмм.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:
108 часов (3 зач. ед.) / 4 часа.

Промежуточный контроль – зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины **«Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания»** – формирование представлений, знаний, умений в области рационального использования удобрений на разных по оккультуренности почвах, знания методологии проведения комплексного агрохимического мониторинга плодородия почв сельскохозяйственного назначения для их использования в профессиональной деятельности при обосновании технологии

выращивания сельскохозяйственных культур и применении удобрений в растениеводстве.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» вариативная дисциплина учебного плана направления подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение по направленности «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» являются «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия», «Экспертная оценка качества и сертификации продукции растениеводства».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов современных представлений о рациональному использованию почв разного уровня плодородия, освоению методик оценки уровня эффективного плодородия почв и условий питания сельскохозяйственных культур при применении удобрений; основным принципом и приемом оптимизации минерального питания растений и улучшения агрохимических свойств почвы с помощью удобрений для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества, освоение методов сохранения и (или) повышения почвенного плодородия.

Рабочая программа дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетен- ций	Содержание компетен- ции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе си-	УК-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвида	методы самостоятельного ведения научного поиска и применения научных достижений в аграрном производстве для оценки свойств	использовать опыт предшествующего развития агрохимических научных знаний для решения теоретических и практических	навыками использования на практике важнейших методических подходов к оценке эффективного плодородия почвы,

		стемного подхода, вырабатывать стратегию действий	результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	ских вопросов в области агрохимии и современного земледелия	методов и подходов агроэкологического обследования почв
2.	ПКос-1	способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий	ПКос-1.1 осуществляет информационный поиск современных инновационных технологий в области агрохимии, а также оценки соответствия качества продукции современным требованиям, сбор, обработку и анализ отечественных и зарубежных достижений по теме исследований	Основные нормативные документы (технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций и др.) регламентирующие подходы агрохимического сопровождения технологий минерального питания	анализировать состояние плодородия почв с целью принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений, получения высококачественной растениеводческой продукции и повышения эффективности средств химизации земледелия	навыками оценки эффективного плодородия почв с целью принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений, получения высококачественной растениеводческой продукции и повышения эффективности
3.	ПКос-1	способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий	ПКос-1.3 владеет навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов и оценки соответствия качества продукции, почв и удобрений установленным требованиям с использованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической	сущность современных методов исследования почв и растений при органическом производстве, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных растительных образцов и анализа, основные методические подходы при проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	проводить почвенные, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений, научные исследования согласно утвержденным методикам при производстве органической продукции	владеет навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов и оценки соответствия качества продукции, почв и удобрений установленным требованиям с использованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической службы РФ

			службы РФ			
4.	ПКос-1	способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий	ПКос-1.4. разрабатывает рекомендации по обоснованию технологий минерального питания при выращивании сельскохозяйственной продукции, при применения экологически безопасных современных видов удобрений и мелиорантов, с целью получения продукции высокого качества, с учетом контроля мер по охране окружающей среды	научные основы определения дозы минеральных и органических удобрений, и обосновывать необходимость внесения удобрений; разрабатывать на основе рекомендаций способы и сроки внесения минеральных удобрений; использовать современные технологии внесения удобрений;	определять эффективность применения минеральных удобрений; оценивать их влияние на урожай и качество продукции растениеводства, плодородие почв и окружающую среду; контролировать качество работ по внесению минеральных удобрений.	навыками оценки эффективности применения минеральных и органических удобрений на почвенное плодородия урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции растениеводства на урожай и качество продукции растениеводства, плодородие почв и окружающую среду
5.	ПКос-2	готов осуществлять агрохимическое сопровождение и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с обоснованием технологий минерального питания и рационального применения агрохимсредств и мелиорантов с целью получения урожая сельскохозяйственных культур высокого качества	ПКос-2.1. Осуществляет агрохимическое сопровождение и обосновывает технологии минерального питания и рационального применения современных агрохимсредств, регуляторов роста и мелиорантов	современные методы работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответствия качества продукции современным требованиям	проводить экологическую оценку проектов сельскохозяйственного землепользования; уметь определять необходимый и достаточный набор показателей при сертификации почв земельных участков	владеет современными навыками работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответствия качества продукции современным требованиям

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№ 2	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4		108/4
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	32,25/4		32,25/4
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	16		16
практические занятия (ПЗ)	16/4		16/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25		0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	75,75		75,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к контрольным работам, написание реферата (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)</i>	66,75		66,75
Подготовка к зачету (контроль)	9		9
Вид промежуточного контроля:			Зачет

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	КРА	
Раздел 1. Проблемы плодородия почв в современном земледелии.	51/2	8	10/2		33,0
Раздел 2. Агрохимическое сопровождение и технологии минерального питания растений	47,75	8	6/2		33,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету (контроль)	9				9
Всего за 2-й семестр	108	16	16/4	0,25	79,75
Итого по дисциплине	108	4	24/4	0,25	79,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Проблемы плодородия почв в современном земледелии

Тема 1.1. Агрохимическая характеристика почвы.

Предмет, и задачи дисциплины. Основные свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений. Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в плодородии и питании растений. Потенциальное и эффективное плодородие почвы. Поглотительная способность, реакция и буферность почвы и роль в питании растений и применении удобрений. Агрохимическое обследование и сертификация почв, и их значение. Агрохимическая характеристика основных типов почв РФ. Состав поглощенных ионов в разных почвах.

Тема 1.2. Проблемы плодородия почв в современном земледелии.

Проблемы азота в современном земледелии. Азотное питание растений. Источники азота. Превращение азота в почве. Баланс азота в земледелии. Формы азота в почве. Методы определения азота в почвах. Проблемы фосфора в современном земледелии. Питание растений фосфором. Превращение фосфора в почве. Баланс фосфора в земледелии. Формы фосфора в почве. Методы определения фосфора в почвах. Проблемы калия в современном земледелии. Питание растений калием. Превращение калия в почве. Баланс калия в земледелии. Формы калия в почве. Методы определения калия в почвах. Проблемы микроэлементов в современном земледелии.

Раздел 2. Агрохимическое сопровождение и технологии минерального питания

Тема 2.1. Агрохимическое обследование и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения.

Подготовка к агрохимическому обследованию почв хозяйства. Полевые и лабораторные агрохимические исследования. Правила отбора почвенных образцов. Сроки отбора, частота отбора объединенных проб, порядок оформления организационных документов полевого комплексного агрохимического обследования почв. Агрохимический очерк и агрохимические картограммы полей. Правила составления агрохимических карт и агрохимического очерка. Обобщение результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий. Комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения. Основные требования к проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Нормативно-правовое обеспечение проведения комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Тема 2.2. Пути сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.

Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных культур и реакции и известкованию почв. Влияние известкования на свойства почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Оценка степени кислотности и нуждаемости в известковании и гипсации. Агроэкологические требования к известковым удобрениям и технологии их применения. Дозы извести. Известковые удобрения. Гипсование солонцовых почв. Применение гипса для удобрений бобовых культур. Сохранение и воспроизводство почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.

Таблица 4

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, те- мы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практи- ческая подго- товка
1.	Раздел 1. Проблемы плодородия почв в современном земледелии		УК-1.4. ПКос-1.1		18/2
	Тема 1.1. Агрохими- ческая ха- рактеристи- ка почвы.	Лекция № 1. Агрохимиче- ская характеристика почв.	УК-1.4 ПКос-1.1		2
		Практическое занятие № 1-3. Основные свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений. Агрохимическое обследование и сертификация почв, и их значение. Агрохимиче- ская характеристика основ- ных типов почв РФ.	УК-1.4 ПКос-1.1	Опрос, защита	6/2
	Тема 1.2. Проблемы плодородия почв в со- временном земледелии.	Лекция № 2-4. Проблемы азота, фосфора и калия в со- временном земледелии.	УК-1.4 ПКос-1.1		6
		Практическое занятие № 4-5. Проблемы мезо- и микро- элементов в современном земледелии	УК-1.4 ПКос-1.1	Опрос, защита	4
2.	Раздел 2. Агрохимическое сопровождение и технологии минерального питания		ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.1		14/2
	Тема 2.1. Агрохими- ческое об- следование и комплекс- ный мони- торинг зе- мель сель- скохозяй- ственного назначения.	Лекция 5-6. Роль Росагро- химслужбы в земледелии РФ. Агрохимическое обсле- дование с.-х. угодий	ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.1		4
		Практическое занятие № 6-7. Обобщение результатов агрохимического обследова- ния почв сельскохозяйствен- ных угодий. Составление ре- комендаций по технологиям минерального питания рас- тений при разных уровнях обеспеченности ресурсами	ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.1	Опрос, Защита, кон- трольная ра- бота	4/2

№ п/п	Название раздела, те- мы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практи- ческая подго- товка
	Тема 2.2. Пути сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.	Лекция № 7-8. Сохранение и воспроизводство почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.	ПКос-1.4 ПКос-2.1		4
		Практическое занятие № 8. Химическая мелиорация почв и ее роль в повышении продуктивности с.-х. угодий	ПКос-1.4 ПКос-2.1		2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Проблемы плодородия почв в современном земледелии		
1.	Тема 1.1. Агрохимическая характеристика почвы.	Основные свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений. Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в плодородии и питании растений. Потенциальное и эффективное плодородие почвы. Поглотительная способность, реакция и буферность почвы и их роль в питании растений и применении удобрений. Агрохимическое обследование и сертификация почв, и их значение. Агрохимическая характеристика основных типов почв РФ. Состав поглощенных ионов в разных почвах. УК-1.4, ПКос-1.1
2	Тема 1.2. Проблемы плодородия почв в современном земледелии.	Проблемы азота в современном земледелии. Азотное питание растений. Источники азота. Превращение азота в почве. Баланс азота в земледелии. Формы азота в почве. Методы определения азота в почвах. Проблемы фосфора в современном земледелии. Питание растений фосфором. Превращение фосфора в почве. Баланс фосфора в земледелии. Формы фосфора в почве. Методы определения фосфора в почвах. Проблемы калия в современном земледелии. Питание растений калием. Превращение калия в почве. Баланс калия в земледелии. Формы калия в почве. Методы определения калия в почвах. Проблемы микроэлементов в современном земледелии. УК-1.4, ПКос-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2. Агрохимическое обследование и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения		
3	Тема 2.1. Агрохимическое обследование и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения.	Подготовка к агрохимическому обследованию почв хозяйства. Полевые и лабораторные агрохимические исследования. Правила отбора почвенных образцов. Сроки отбора, частота отбора объединенных проб, порядок оформления организационных документов полевого комплексного агрохимического обследования почв. Агрохимический очерк и агрохимические картограммы полей. Правила составления агрохимических карт и агрохимического очерка. Обобщение результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий. Комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения. Основные требования к проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Нормативно-правовое обеспечение проведения комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1
4	Тема 2.2. Пути сохранения и воспроизводства почвенно-го плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.	Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных культур и реакции и известкованию почв. Влияние известкования на свойства почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Оценка степени кислотности и нуждаемости в известковании и гипсовании. Агрономические требования к известковым удобрениям и технологии их применения. Дозы извести. Известковые удобрения. Гипсование солонцовых почв. Применение гипса для удобрений бобовых культур. Сохранение и воспроизводство почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур. ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1.	Лекция № 1. Агрохимическая характеристика почвы.	Л	Авторская лекция
3.	Практическое занятие № 6-7 Обобщение результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий.	ПЗ	Дискуссия
5	Практическое занятие № 8. Химическая мелиорация почв и ее роль в повышении продуктивности с.-х. угодий	ПЗ	Дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

6.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль в виде контрольных работ)

Тема 1.1. Агрохимическая характеристика почв.

1. Основные свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений.
2. Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в плодородии и питании растений.
3. Потенциальное и эффективное плодородие почвы.
4. Поглотительная способность, реакция и буферность почвы и роль в питании растений и применении удобрений.
5. Агрохимическое обследование и сертификация почв, и их значение.
6. Агрохимическая характеристика основных типов почв РФ.
7. Состав поглощенных ионов в разных почвах.

Тема 1.2. Проблемы плодородия почв в современном земледелии.

1. Проблемы азота в современном земледелии.
2. Азотное питание растений. Источники азота.
3. Превращение азота в почве. Баланс азота в земледелии.
4. Формы азота в почве. Методы определения азота в почвах.
5. Проблемы фосфора в современном земледелии. Питание растений фосфором. Превращение фосфора в почве.
6. Баланс фосфора в земледелии.
7. Формы фосфора в почве.
8. Методы определения фосфора в почвах.
9. Проблемы калия в современном земледелии.
10. Питание растений калием. Превращение калия в почве.
11. Баланс калия в земледелии. Формы калия в почве.
12. Методы определения калия в почвах.
13. Проблемы микроэлементов в современном земледелии.

Тема 2.1. Агрохимическое обследование и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения.

1. Подготовка к агрохимическому обследованию почв хозяйства.
2. Полевые и лабораторные агрохимические исследования.
3. Правила отбора почвенных образцов.
4. Сроки отбора, частота отбора объединенных проб, порядок оформления организационных документов полевого комплексного агрохимического обследования почв.
5. Агрохимический очерк и агрохимические картограммы полей.

6. Правила составления агрохимических карт и агрохимического очерка.
7. Обобщение результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий.
8. Нормативно-правовое обеспечение проведения комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Тема 2.2. Пути сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.

1. Химическая мелиорация почв.
2. Известкование кислых почв.
3. Отношение различных сельскохозяйственных культур и реакции и известкованию почв.
4. Влияние известкования на свойства почвы и урожай сельскохозяйственных культур.
5. Оценка степени кислотности и нуждаемости в известковании и гипсовании.
6. Агроэкологические требования к известковым удобрениям и технологии их применения.
7. Дозы извести. Известковые удобрения.
8. Гипсование солонцовых почв.
9. Применение гипса для удобрений бобовых культур.
10. Сохранение и воспроизведение почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.

6.1.2. Перечень тем рефератов

1. Задачи агрохимического обследования.
2. Задачи комплексного мониторинга почвенного плодородия.
3. Значение агрохимического обследования почв.
4. Виды почвенной кислотности и щелочности. Их значение при агрохимическом обследовании почв. Методы определения.
5. Плодородие почвы, виды и пути его регулирования.
6. Проблемы плодородия почвы в современном земледелии.
7. Проблемы азота в современном земледелии. Баланс азота в земледелии.
8. Проблемы фосфора в современном земледелии. Баланс фосфора в земледелии.
9. Проблемы калия в современном земледелии. Баланс калия в земледелии.
10. Роль органических и минеральных удобрений в сохранении почвенного плодородия и увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур.
11. Динамика основных агрохимических показателей почвы и мероприятия для поддержания и повышения ее эффективного плодородия.

12. Правила отбора почвенных образцов, сроки отбора, частота отбора объединенных проб, порядок оформления организационных документов полевого комплексного агрохимического обследования почв.

13. Агрохимические показатели почв, обуславливающие эффективное плодородие почв. Методы их определения.

6.1.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Задачи агрохимического обследования.
2. Задачи комплексного мониторинга почвенного плодородия.
3. Значение агрохимического обследования почв.
4. Виды почвенной кислотности и щелочности. Их значение при агрохимическом обследовании почв. Методы определения.
5. Плодородие почвы, виды и пути его регулирования.
6. Проблемы плодородия почвы в современном земледелии.
7. Проблемы азота в современном земледелии. Баланс азота в земледелии.
8. Проблемы фосфора в современном земледелии. Баланс фосфора в земледелии.
9. Проблемы калия в современном земледелии. Баланс калия в земледелии.
10. Роль органических и минеральных удобрений в сохранении почвенного плодородия и увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур.
11. Динамика основных агрохимических показателей почвы и мероприятия для поддержания и повышения ее эффективного плодородия.
12. Правила отбора почвенных образцов, сроки отбора, частота отбора объединенных проб, порядок оформления организационных документов полевого комплексного агрохимического обследования почв.
13. Агрохимические показатели почв, обуславливающие эффективное плодородие почв. Методы их определения.
14. Подготовка к агрохимическому обследованию почв хозяйства.
15. Правила составления агрохимических карт и агрохимического очерка.
16. Обобщение результатов агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий.
17. Особенности почвенно-экологического мониторинга почв.
18. Методология почвенно-экологического мониторинга почв.
19. Повышение плодородия антропогенно загрязненных почв сельскохозяйственного назначения.
20. Воспроизводство и регулирование содержания в почвах гумуса.
21. Меры борьбы с загрязнением почв.
22. Системы обработки почвы, повышающие ее плодородие.
23. Научные основы севооборотов в повышении плодородия почв.

24. Использование пожнивных сидеральных культур и соломы для воспроизводства органического вещества почв.
25. Сохранение плодородия почв, подверженных эрозионным процессам.
26. Методы оценки азотного режима почв.
27. Методы оценки фосфатного режима почв.
28. Методы оценки калийного режима почв.
29. Методы оценки степени засоления почв.
30. Методы оценки степени эродированности почв.
31. Методы оценки необходимости известкования почв. Расчет доз известки.
32. Методы оценки необходимости известкования почв. Расчет доз гипса.
33. Методы оценки возможности применения фосфоритной муки.
34. Оценка агроклиматических условий.
35. Обследование почв и посевов на фитосанитарное состояние.
36. Проведение радиологического обследования почв и посевов.
37. Основные требования к проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.
38. Показатели состояния плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.
39. Нормативно-правовое обеспечение проведения комплексного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.
40. Сохранение плодородия почв, подверженных эрозионным процессам.
41. Сохранение плодородия почв подверженных засолению.
42. Повышение плодородия загрязненных почв сельскохозяйственного назначения (для областей, загрязненных тяжелыми металлами или радионуклидами).

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Контроль текущей работы студентов осуществляется при проведении и защите практических занятий и контрольных работ. Для проведения практических занятий разработана рабочая тетрадь, для контрольных работ разработаны контрольные вопросы. Для самоконтроля при выполнении самостоятельной работы разработаны тестовые задания с ответами, и методические указания по изучению дисциплины.

Текущий контроль по разделам курса проводится по мере завершения их изучения по графику кафедры. Итоги текущего контроля включаются в итоги текущей успеваемости за семестр. Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

По итогам текущей оценки студенты допускаются к сдаче зачета при получении оценок за выполнение и защиту всех практических и контрольных работ не ниже порогового уровня «3» (удовлетворительно).

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в виде зачета, который проводится с целью оценки работы студента за семестр, уровня освоения им теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Прием зачета проводится в устной форме. Принимающий преподаватель имеет право задавать студентам дополнительные вопросы, давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Пересдача зачета допускается не более двух раз. Третий раз пересдача зачета осуществляется перед комиссией, назначаемой деканом.

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Незачтено	оценку «незачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Кидин В.В., Торшин С.П. Агрохимия : учебник. – М.: Проспект, 2016. – 603 с. 72 экз.
2. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия : учебник. – М.: Мир, 2003. – 584 с. 398 экз.

7.2. Дополнительная литература

1. Державин, Л. М. Методология комплексного применения удобрений и пестицидов в интенсивном земледелии [Текст] / Л. М. Державин, Р. А. Афанасьев, Г. Е. Мерзляя; под ред. В. Г. Сычева; РАН, Федеральное агентство науч. орг. ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ин-т агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. – М.: ВНИИА, 2016. – 344 с. 2 экз.
2. Муравин, Э. А., Титова, В. И. Агрохимия : учебник. – М.: КолосС, 2010. – 463 с. 60 экз.
3. Васильев, В. А., Филиппова, Н. В. Справочник по органическим удобрениям. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с. 6 экз.

7.3. Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 21560.0-82 «Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб». М. 1982.
2. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. М. Росстандарт.1990.

3. ГОСТ 26712-94 «Удобрения органические. Общие требования к методам анализа». М. 1994.
4. ГОСТ 28168-89. «Межгосударственный стандарт. Почвы. Отбор проб». М. 1990.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html> (открытый доступ)
2. <http://fuji.viniti.msk.su/> (открытый доступ)
3. www.mcx.ru (открытый доступ)
4. <http://www.zol.ru> (открытый доступ)
5. <http://service.mcx.ru/Registers/Register?type=2®istryType=Registry> (открытый доступ)
6. <http://www.fsvps.ru/> <http://www.chemexper.com/> (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания»

Для проведения семинаров и практических занятий имеются специализированные учебные аудитории, мультимедийный проектор, наборы демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, типовых стандартов, графиков, набор презентаций по теоретическому курсу, справочные материалы по разделам дисциплины.

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
17 старый корпус, учебная лаборатория №1-2	Весы технохимические инв.№ 35078 Весы технохимические инв.№ 35597 Весы технохимические инв.№ 34288 Весы аналитические инв.№ 34436/1 Иономер И-500 инв.№ 35682/3 Кондуктометр инв.№ 556491 Концентрационный фотоэлектроколориметр КФК-2 инв.№ 553030 Пламенный фотометр инв.№ 554516 Пламенный фотометр инв.№ 34607 Компрессор воздушный инв.№ 560477 Дистиллятор инв.№ 34464/1 Дистиллятор инв.№ 34090/1

	Термостат инв.№ 560468 Баня водяная инв.№ 35685/2 Лабораторная посуда, Вытяжные шкафы, Лабораторные столы оборудованные водо- и газопроводом, Газовые горелки, Табуреты лабораторные, Шкафы для хранения реактивов, Химические реактивы.
17 старый корпус, учебная лаборатория №4-5	Весы технохимические инв.№ 35075 Весы технохимические инв.№35078 Весы технохимические инв.№35076 Весы аналитические инв.№ 35489 Иономер Анион 4100 инв.№ 35682/2 Пламенный фотометр инв.№ 553062 Дистиллятор инв.№ 34090/1/1 Ротатор инв.№ 31734 Шкаф сушильный инв.№ 553019 Лабораторная посуда, Вытяжные шкафы, Лабораторные столы оборудованные водо- и газопроводом, Газовые горелки, Табуреты лабораторные, Шкафы для хранения реактивов, Химические реактивы.
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал периодики, ком. 132	Представлены научные журналы и газеты за последние 5 лет получаемые библиотекой по подписке, диссертации. Оборудование для ксерокопирования. Доступ к беспроводной сети Интернет (wi-fi).
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал учебной литературы, ком. 133	В открытом доступе представлена вся учебная и учебно-методическая литература, имеющаяся в фонде ЦНБ, агроклиматические справочники, 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Компьютерный читальный зал, ком. №144	Зал рассчитан на 32 рабочих места с бесплатным доступом к сети Интернет.

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины студентом осуществляется в результате посещения лекционных и практических занятий. После выполнения практических работ (в том числе по реализации практической подготовки) студент защищает полученные в процессе работы результаты и изученные вопросы по пройденной теме преподавателю во время занятия или в установленное преподавателем время. Самостоятельной изучение разделов дисциплины осуществляется на основе материалов лекций, рекомендуемой литературы и заданий рабочей тетради для практических занятий. Задания для выполнения практических занятий и для самоподготовки по каждому разделу даются преподавателем на практических занятиях с соответствующим объяснением. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на практических работах в виде опроса и защиты практических работ. Студент имеет возможность получить консультации у преподава-

теля в соответствии с его графиком текущих консультаций.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие обязан самостоятельно изучить содержание пропущенного занятия, подготовить подробный конспект и презентацию по основным вопросам пропущенного занятия и в двухнедельный срок отработать пропущенное лекционное занятие по договоренности с преподавателем. Для отработки пропущенного практического занятия студент должен подготовить подробный конспект, презентацию, а также написать и защитить конспект и контрольную работу по пропущенной теме по договоренности с преподавателем в соответствии с его графиком текущих консультаций.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной учебной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы студентов, активные и интерактивные формы занятий. Совокупность форм обучения включает: лекции, практические занятия, самостоятельные и контрольные работы, тестирование по разделам дисциплины.

Контроль текущей работы студентов осуществляется при выполнении и защите практических работ, контрольных работ по каждому разделу дисциплины. Оценку текущей успеваемости студентов рекомендуется проводить с использованием традиционной системы оценок. По итогам оценки студенты получают оценку не ниже порогового уровня «3» (удовлетворительно). При выполнении и защите всех практических занятий и контрольных работ с оценкой не ниже порогового уровня «3» (удовлетворительно) студент допускается до сдачи зачета.

При осуществлении контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине проводится оценка уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Курс дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» может предполагать асинхронное изучение разделов и тем на лекционных, практических занятиях, в связи с чем, необходимо проводить регулярные консультации студентов по изучаемым разделам.

Программу разработали:

к.б.н., доцент В.А. Крылов

к.б.н., доцент Ю.Е. Гусева

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания»
ОПОП ВО по направлению 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение,
направленность Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции
(квалификация выпускника – магистр)

Минаевым Николаем Викторовичем, кандидатом биологических наук, доцентом кафедры почвоведения, геологии и ландшафтования (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции» (квалификация выпускника – магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре агрономической и биологической химии и радиологии (разработчик: Крылов В.А., кандидат биологических наук, доцент, Гусева Ю.Е., кандидат биологических наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативным дисциплинам учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» закреплено **5 компетенций (индикаторов компетенций)**. Дисциплина «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» составляет 3 зачётные единицы (108 часов / из них практическая подготовка – 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях,

участие в контрольных работах, работа на практических занятиях аудиторных заданиях, защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как вариативной дисциплины учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Агрохимическое сопровождение технологии минерального питания» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции, (квалификация выпускника – магистр), разработанная Крыловым В.А., кандидатом биологических наук, доцентом, Гусевой Ю.Е., кандидатом биологических наук, доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Минаев Н.В., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтования, к.б.н., доцент

«28» августа 2024 г.

(подпись)