Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.11.2026 21:24:37
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24» марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология агрохимии

Шифр и наименование группы научной специальности	**4.1 Агрономия, лесное и водное хозяйство**
Шифр и наименование научной специальности	**4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**
Форма обучения	**очная**

Программа разработана:

Каменев Р.А.	_____	профессор	д-р с.-х. наук	доцент
ФИО	(подпись)	(должность)	(степень)	(звание)

Рекомендовано:
Заседанием кафедры Агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова
протокол заседания от 10.03.2026 г. № 12 Зав. кафедрой _____ Турчин В.В.
(подпись)

п. Персиановский, 2026 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование знания, умений и навыков:

Формируемые знания, умения и навыки

Знание:

- современных научных достижений в области агрохимии;
- методологию воспроизводства плодородия почв и применение удобрений;
- этапы развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых;
- основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии;
- основы организации работы исследовательского коллектива;
- основные направления развития инновационной деятельности в агрохимии;
- современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии;
- изменение свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

Умение:

- оценивать современные научные достижения в области агрохимии;
- обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии;
- использование новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии;
- выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии;
- организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии;
- на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы;
- применять современные методы научных исследований в агрохимии;
- выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии.

Навык и / или опыт деятельности:

- формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- совершенствование методологии и методики агрохимических исследований;
- владением культурой научного исследования в области агрохимии;
- применения в области агрохимии современных и новых методов исследования;
- работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии;
- использовать достижения современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии;
- статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии;
- применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр очная	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем				Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.			
очная форма обучения 2023 год набора							
7	3/108	16	32	-	-	60	зачёт
очная форма обучения 2024 год набора							
7	3/108	16	32	-	-	60	зачёт
очная форма обучения 2025 год набора							
7	3/108	16	32	-	-	60	зачёт
очная форма обучения 2026 год набора							
7	3/108	16	32	-	-	60	зачёт

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины «История и методология агрохимии»			
Раздел 1 «Зарождение земледелия**»**	**Раздел 2 «**Развитие фундаментальных и прикладных положений агрохимии в XIX столетии**»**	**Раздел 3 «**Исследования по проблеме агрохимии фосфора и калия в работах русских ученых**»**	**Раздел 4** «Совершенствование теоретических основ минерального питания растений и эффективного применения удобрений»
Раздел 5 «Развитие исследований по рациональному использованию агрохимических средств**»**			

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов	
			Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов	
			Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
1	Тема 1 «Зарождение земледелия»	Вопрос 1.1 Введение в культуру ценных растений в Передней Азии, Египте, Месопотамии, Средней Азии, Северной Африке, Китае, Индии, Средней Азии, Юго-востоке Европы, Юго-восточной Азии, Кавказе, Северной Центральной и южной Америке, Западной Европе, у славянский народов. Вопрос 1.2. Использование орудий в сельскохозяйственном производстве Вопрос 2. Представление о почве и её плодородии в древнем мире. Вопрос 2.1 Кадастр земель во времена фараонов. Законы царя Хаммурапи. Боги плодородия в религиях различных народов. Вопрос 2.2 Применение удобрительных средств в древности *Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.*	2	2
2	Тема 2 «Развитие фундаментальных и прикладных положений агрохимии в XIX столетии»	Вопрос 1. Развитие учения о питании растений в западноевропейский странах и в США Вопрос 1.1. Исследование питания растений в работах Соссюра Вопрос 1.2. Работы Тэера по питанию растений и применению удобрений Вопрос 1.3. Ю. Либих – создатель теории минерального питания растений Вопрос 1.4. Ж.Б. Буссенго – основатель теории азотного питания растений Вопрос 1.5. Значение работ Д.Б. Лооза в создании науки агрохимии Вопрос 1.6. Состояние агрохимической науки и учения о питании растений в XIX веке в западноевропейских странах Вопрос 1.7. Развитие агрохимических исследований в XIX веке в США *Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.*	4	4
3	Тема 3 «Исследования по проблеме агрохимии фосфора и калия в работах русских ученых»	Вопрос 1. Значение исследований Ф.В. Чирикова по фосфатному режиму почв и повышению эффективности фосфорных удобрений Вопрос 2. Работы А.В. Соколова по проблеме фосфора в земледелии и методам оценки эффективности удобрений Вопрос 3. Вопросы плодородия почвы и повышения эффективности удобрений в работах В.Н. Прокошева *Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.*	2	2
4	Тема 4 «Совершенствование теоретических основ минерального питания растений и эффективного применения удобрений»	Вопрос 1. Развитие теории минерального питания растений и эффективного применения удобрений Вопрос 2. Исследование поглотительной и синтетической деятельности корневых систем *Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.*	4	4
5	Тема 5 «Развитие исследований по рациональному ис-	Вопрос 1. Развитие агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями. Вопрос 2. Роль агрохимической службы в развитии агрохимии и практики химизации земледелия.	4	4

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов	
			Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
	пользованию агрохимических средств»	Вопрос 3. О международном сотрудничестве ученых-агрохимиков в XX столетии и начале XXI века. *Вид занятия – проблемная лекция в виде дискуссии.*		
ИТОГО			16	16

3.3 Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. ***Вид инновационных форм занятий.***	Вид текущего контроля	Кол-во часов	
				Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
1	Тема 1 «Зарождение земледелия»	Практическое занятие № 1 «Первые сведения о научном исследовании природы». 1. Древняя Греция. - «Трудные дни» Гесиода (VIII-VII вв. до н.э.) - «Теория питания растений готовой пищей» Аристотеля (IV в. до н.э.) - «Исследования о растениях» Феофраста, классификация почв, значение свойств почвы в земледелии IV-III н.э. 2. Древний Рим. - Марк Порций Катон (старший) – III-II вв. до н.э. книга «О делах деревенских», Трактат «Земледелие». Практические советы земледельцу. Земледелие – основа Римского государства - Марк Теренций Варрон (II-I вв. до н.э.) труд «Сельское хозяйство». Забота о плодородии – важнейшая задача земледелия - Гай Секунд Плиний (старший) – I в. н.э. Значение и спорность взглядов на плодородие почвы - Луций Юлий Модерат Колумелла (I в. н.э.) Сочинение из 12 книг «О сельском хозяйстве» - Сельскохозяйственная энциклопедия. Сохранение и приумножение плодородия почв – главное условие успешного земледелия классификация удобрений, рекомендации по их применению. Актуальность взглядов Колумеллы сегодня. 3. Зарождение научных положений по питанию растений и применению удобрений - Бернар Палисси «Соль есть основа жизни и роста всех посевов» (1536 г.) Положения о почве, как источнике минеральных веществ для растений. - Иоганн Рудольф Глаубер. Главный фактор урожайности – селитра (1656 г.) - Антуан Лоран Лавуазье. В 1775 г. установил состав воздуха, сущность процессов окисления, горения. Растения черпают материалы, необходимые для своей организации, в воздухе, который их окружает ,в воде, вообще в минеральном царстве. ***Форма занятия дискуссия.***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	6	6

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий.*	Вид текущего контроля	Кол-во часов	
				Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
2	Тема 2 «Влияние исследований русских ученых на успехи агрохимии в первой половине XX столетия»	Практическое занятие № 1 «Развитие опытного дела в России» «Значение работ К.А. Тимирязева в развитии фундаментального раздела агрохимии по проблеме питания растений» «Вопросы минерального питания растений в работах Д.А. Сабинина» «Влияние работ П.С. Коссовича на развитие агрохимических исследований в XX веке» «Исследования К.К. Гедройца по химии почвы и ее поглотительной способности» «Д.Н. Прянишников – основоположник отечественной агрохимической научной школы». ***Форма занятия дискуссия.***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4
		Практическое занятие №2 «Влияние работы ученых смежных отраслей знаний на развитие агрохимии» Значение работ В.В. Докучаева в развитии учения о плодородии почв и создании отечественной агрономии. Значение работ С.И. Вольфковича в совершенствовании технологии производства и ассортимента минеральных удобрений Развитие экологического направления исследований в агрохимии в работах В.А. Ковды. ***Форма занятия дискуссия.***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4
		Практическое занятие №3 «Вклад научно-исследовательских учреждений и Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева (ТСХА) в развитие агрохимии в первой половине XX столетия». Научно-исследовательский институт удобрений и инсектофунгицидов им. Я.Б. Самойлова (НИУМФ) - флагман агрохимии в первой половине XX века. Агрохимические исследования в Почвенном институте им. В.В. Докучаева. Развитие агрохимических исследований во Всероссийском научно-исследовательском институте удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова (ВИУА). Вклад ученых Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева (ТСХА) в развитие агрономической химии. Значение агрохимических исследований П.А. Ильенкова. Значение агрохимических работ Г.Г. Густавсона. Развитие агрохимии в ТСХА в работах Д.Н. Прянишникова. ***Форма занятия дискуссия.***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4
3	Тема 3 «Совершенствование теоретических основ минерального питания растений и эффективного применения удобрений»	Практическое занятие № 1 «Исследование питания растений и обмена веществ в связи с формированием качества зерновых и других культур» «Развитие теории и практики применения методов диагностики минерального питания растений и потребности их в удобрениях». ***Форма круглый стол.*** ***Анализ различных теорий минерального питания и прикладное их использование в практической деятельности***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4
4	Тема 4 «Развитие исследований по рациональному использованию агрохимических средств»	Практическое занятие № 1 «Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного актуального плодородия почвы». ***Форма занятия дискуссия.*** ***Определение вклада симбиотической и ассоциативной азотфиксации в пополнении баланса азота и питании растений***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	6	6

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий.*	Вид текущего контроля	Кол-во часов	
				Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
5	Тема 5 «Развитие агрохимической науки в различных регионах России»	Практическое занятие №1 «Развитие агрохимии в черноземных регионах Европейской части России» Северный Кавказ. ***Форма занятия круглый стол.*** ***Анализ уровня развития агрохимии в черноземных регионах Европейской части России» Северный Кавказ***	Написание рефератов, защита презентации, доклады, устный опрос	4	4
Итого				32	32

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**,** структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	
			Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
1	Тема 1 «Вклад ученых России в формирование агрохимической науки и практики применения удобрений в период с XVIII до первой половины XIX века». Зарождение учения о плодородии земель и удобрении полей. М.В. Ломоносов - родоначальник естествознания в России. Значение «Вольного экономического общества» в развитии агрономической науки в России. Работы А.Т. Болотова по агрономии и применению удобрений. Вклад И.М. Комова в развитие отечественной агрономии. Работы А. Пошмана по применению удобрений.	Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов	10	10
2	Тема 2 «Развитие агрохимии в России в XIX столетии». Учение о применении удобрений А.П. Людоговског. Вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии и опытного дела в России. Значение агрохимических исследований А.Н. Энгельгардта. Работы А.Е. Зайкевича по системе удобрения на черноземах и по технике внесения удобрений. П.А. Костычев - выдающийся русский исследователь, агрохимик-почвовед. Значение работ И. А. Стебута в развитии агрохимии	Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	10	10
3	Тема 3 «Развитие агрохимии в работах русских ученых первой половины XX столетия». Основные предпосылки активных агрохимических исследований в первой половине XX столетия. Достижения агрохимии в решении проблем азотного питания растений и повышения эффективности азотных удобрений. Фундаментальные исследования Г.Г. Петрова по вопросам азотного питания растений. Вопросы питания растений в исследованиях И.С. Шулова. И.Г. Дикусар - выдающийся представитель отечественной школы агрохимиков XX столетия. Вклад в развитие фундаментальных положе-	Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	10	10

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	
			Очная, 2023	Очная, 2024, 2025, 2026
	ний агрохимии А.В. Владимирова. Развитие теории азотного питания растений и практики применения удобрений в работах Ф.В. Турчина. Вопросы эффективного использования органических удобрений. Исследование органических удобрений в работах И.Н. Мамченкова. Развитие агрохимических исследований по значению и условиям высокой эффективности микроудобрепий. Фундаментальные исследования роли микроэлементов в питании растений в работах Я.В. Пейве. Значение исследований свойств почвы и других вопросов агропочвоведения в связи с применением удобрений. Почвенно-агрохимические исследования в работах В.А. Францесона. Совершенствование методов агрохимических исследований. Агрохимические и методические исследования в работах А.Т. Кирсанова. Микробиологические исследования в связи с питанием растений.			
4	Тема 4 «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ) – колыбель агрохимической науки в России». М.И. Афонин - первый русский профессор земледелия. Развитие агрохимии и других отраслей наук в работах М.Г.Павлова. Научные труды Я.А. Линовского и их вклад в развитие агрохимической науки в России. Агрохимические исследования Н.Е. Лясковского. Развитие естественнонаучных дисциплин - почвоведения и агрономической химии - в научных трудах А.Н. Сабанина. А.Н. Лебедянцев - крупный русский агроном и агрохимик первой половины XX столетия. Фундаментальные и прикладные исследования по агрохимии в МГУ под руководством Н.С. Авдонина.	Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	10	10
5	Тема 5 «Развитие агрохимической науки в различных регионах России». Развитие агрохимии в Европейской части Нечерноземной зоны Росси: Центральные районы - О научных чтениях, посвященных памяти академика Д.Н. Прянишникова, Об Институте агрохимии и почвоведения АН СССР (ныне Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН); Северо-Западный регион. Развитие агрохимии в черноземных регионах Европейской части России: Поволжье, Центрально-Черноземная зона. Развитие агрохимии в восточных районах России (Урал, Сибирь) - Уральский регион, Сибирь.	Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	10	10
6	Тема 6 «Значение географической сети опытов с удобрениями, агрохимической службы и международного сотрудничества в координационном центре стран СЭВ «Минеральные удобрения» в развитии агрохимических исследований».	Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	10	10
	Итого		60	60

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Тема 1 «Вклад ученых России в формирование агрохимической науки и практики применения удобрений в период с XVIII до первой половины XIX века». Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов	Соколов, А.В. Очерки из истории агрономической химии в СССР / А.В. Соколов. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602
	Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения : практическое пособие / Д.Н. Прянишников ; ред. Н.А. Максимов. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1952. – Т. 3. – 629 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910. – ISBN 978-5-4458-7099-9. – Текст : электронный	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910
	Зеленев, А.В. История и методология научной агрономии : учебное пособие / А.В. Зеленев, В.И. Филин, А.Ю. Москвичев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 360 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112340. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/112340
	Краткая история развития агрохимии и почвоведения : учебное пособие / Ю. И. Ермохин, Л. М. Лихоманова, Ю. А. Азаренко, Н. В. Гоман. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-89764-736-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136146. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/136146
Тема 2 «Развитие агрохимии в России в XIX столетии». Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	Соколов, А.В. Очерки из истории агрономической химии в СССР / А.В. Соколов. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602
	Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения : практическое пособие / Д.Н. Прянишников ; ред. Н.А. Максимов. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1952. – Т. 3. – 629 с. – Режим до-	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	ступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910. – ISBN 978-5-4458-7099-9. – Текст : электронный Прянишников, Д.Н. Избранные труды / Д.Н. Прянишников ; ред. А.В. Соколов ; при уч. В.Д. Прянишникова-Федоровской ; изд. подгот. А.Н. Кулюкин, Д.В. Федоровский и др. – Москва : Наука, 1976. – 592 с. : ил. – (Классики науки). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427227. – Текст : электронный. Зеленев, А.В. История общего и орошаемого земледелия : учебное пособие / А.В. Зеленев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-85536-948-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76634. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427227 https://e.lanbook.com/book/76634

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Тема 3 «Развитие агрохимии в работах русских ученых первой половины XX столетия». Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала	Соколов, А.В. Очерки из истории агрономической химии в СССР / А.В. Соколов. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602
	Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения : практическое пособие / Д.Н. Прянишников ; ред. Н.А. Максимов. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1952. – Т. 3. – 629 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910. – ISBN 978-5-4458-7099-9. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910
	Прянишников, Д.Н. Избранные труды / Д.Н. Прянишников ; ред. А.В. Соколов ; при уч. В.Д. Прянишникова-Федоровской ; изд. подгот. А.Н. Кулюкин, Д.В. Федоровский и др. – Москва : Наука, 1976. – 592 с. : ил. – (Классики науки). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427227. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427227
	Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв: учебное пособие /Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. – Персиановский : Донской ГАУ, 2011. - 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526
	Краткая история развития агрохимии и почвоведения : учебное пособие / Ю. И. Ермохин, Л. М. Лихоманова, Ю. А. Азаренко, Н. В. Гоман. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-89764-736-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136146. — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com/book/136146
Тема 4 «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ) – колыбель агрохимической науки в России». Подготовка к практическим и семинарским занятиям,	Зеленев, А.В. История и методология научной агрономии : учебное пособие / А.В. Зеленев, В.И. Филин, А.Ю. Москвичев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 360 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112340 — Режим до-	https://e.lanbook.com/book/112340

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
написание рефератов и подготовка презентационного материала	ступа: для авториз. пользователей.	
Тема 5 «Развитие агрохимической науки в различных регионах России». Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала.	Соколов, А.В. Очерки из истории агрономической химии в СССР / А.В. Соколов. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602. – Текст : электронный. Зеленев, А.В. История общего и орошаемого земледелия : учебное пособие / А.В. Зеленев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-85536-948-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76634. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Янчевская, Т.Г. Оптимизация минерального питания растений : монография / Т.Г. Янчевская ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Белорусская наука – 459 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330586. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-08-1768-6. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602 https://e.lanbook.com/book/76634 http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330586
Тема 6 «Значение географической сети опытов с удобрениями, агрохимической службы и международного сотрудничества в координационном центре стран СЭВ «Минеральные удобрения» в развитии агрохимических исследований». Подготовка к практическим и семинарским занятиям, написание рефератов и подготовка презентационного материала, подготовка к зачету	Соколов, А.В. Очерки из истории агрономической химии в СССР / А.В. Соколов. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень показателей и критериев оценивания с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
современные научные достижения в области агрохимии	оценивать современные научные достижения в области агрохимии	формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
методологию воспроизводства плодородия почв и применение удобрений	обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии	совершенствование методологии и методики агрохимических исследований
этапы развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	использование новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	владением культурой научного исследования в области агрохимии
основных методов научного исследования в области сельского хозяйства, в частности агрохимии	выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии	применения в области агрохимии современных и новых методов исследования
основы организации работы исследовательского коллектива	организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии
основные направления развития инновационной деятельности в агрохимии	на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы	использовать достижения современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии
современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии	применять современные методы научных исследований в агрохимии	статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии
изменение свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

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

5.2.1 Описание шкалы оценивания

Знания, умения, навык и (или) опыт деятельности на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: зачтено, не зачтено.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыт деятельности на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«не зачтено»	***«зачтено»***		
I этап **Знать** современные научные достижения в области агрохимии	**Фрагментарные знания** современных научных достижений в области агрохимии	**Неполные знания** современных научных достижений в области агрохимии	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** современных научных достижений в области агрохимии	**Сформированные и систематические знания** современных научных достижений в области агрохимии
II этап **Уметь** оценивать современные научные достижения в области агрохимии	**Фрагментарное умение** оценивать современные научные достижения в области агрохимии	**В целом успешное, но не систематическое умение** оценивать современные научные достижения в области агрохимии	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** оценивать современные научные достижения в области агрохимии	**Успешное и систематическое умение** оценивать современные научные достижения в области агрохимии
III этап **Владеть навыками** формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**Фрагментарное применение навыков** формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**В целом успешное, но не систематическое применение** формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**Успешное и систематическое применение навыков** формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
I этап **Знать** методологию воспроизводства плодородия почв и применение удобрений	**Фрагментарные знания** методологии воспроизводства плодородия почв и применение удобрений / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** методологии воспроизводства плодородия почв и применение удобрений	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** методологии воспроизводства плодородия почв и применение удобрений	**Сформированные и систематические знания** методологии воспроизводства плодородия почв и применение удобрений
II этап **Уметь**	**Фрагментарное умение** обосно-	**В целом успешное, но не си-**	**В целом успешное, но содержащее от-**	**Успешное и систематическое**

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии	вать направления и методы решения современных проблем в агрохимии / **Отсутствие умений**	**стематическое умение** обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии	**дельные пробелы умение** обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии	**умение** обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии
III этап **Владеть навыками** совершенствование методологии и методики агрохимических исследований	**Фрагментарное применение навыков** совершенствования методологии и методики агрохимических исследований / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** совершенствования методологии и методики агрохимических исследований	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** совершенствования методологии и методики агрохимических исследований	**Успешное и систематическое применение навыков** совершенствования методологии и методики агрохимических исследований
I этап **Знать** этапы развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	**Фрагментарные знания** этапов развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** этапов развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** этапов развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых технологий	**Сформированные и систематические знания** этапов развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых
II этап **Уметь** использование новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	**Фрагментарное умение** использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии	**Успешное и систематическое умение** использования новейших информационно-коммуникационных технологий при решении современных проблем агрохимии
III этап **Владеть навыками** культуры научного исследования в области агрохимии	**Фрагментарное применение навыков** культуры научного исследования в области агрохимии / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** культуры научного исследования в области агрохимии	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** культуры научного исследования в области агрохимии	**Успешное и систематическое применение навыков** культуры научного исследования в области агрохимии
I этап **Знать** новые методы исследования и их применение в области агрохимии	**Фрагментарные знания** новых методов исследования и их применения в области агрохимии / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** новых методов исследования и их применения в области агрохимии	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** новых методов исследования и их применения в области агрохимии	**Сформированные и систематические знания** новых методов исследования и их применения в области агрохимии

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
II этап **Уметь** выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии	**Фрагментарное умение** выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии	**Успешное и систематическое умение** выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии
III этап **Владеть навыками** применения в области агрохимии современных и новых методов исследования	**Фрагментарное применение навыков** применения в области агрохимии современных и новых методов исследования / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** применения в области агрохимии современных и новых методов исследования	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** применения в области агрохимии современных и новых методов исследования	**Успешное и систематическое применение навыков** применения в области агрохимии современных и новых методов исследования
I этап **Знать** основы организации работы исследовательского коллектива	**Фрагментарные знания** основы организации работы исследовательского коллектива / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** основы организации работы исследовательского коллектива	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** основы организации работы исследовательского коллектива	**Сформированные и систематические знания** основы организации работы исследовательского коллектива
II этап **Уметь** организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	**Фрагментарное умение** организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	**Успешное и систематическое умение** организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии
III этап **Владеть навыками** работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	**Фрагментарное применение навыков** работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии	**Успешное и систематическое применение навыков** работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии
I этап **Знать** основные направления раз-	**Фрагментарные знания** основных направлений раз-	**Неполные знания** основных направлений раз-	**Сформированные, но содержащие отдельные пробе-**	**Сформированные и систематические знания**

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
вития инновационной деятельности в агрохимии	вития инновационной деятельности в агрохимии / **Отсутствие знаний**	вития инновационной деятельности в агрохимии	**лы знания** основных направлений развития инновационной деятельности в агрохимии	основных направлений развития инновационной деятельности в агрохимии
II этап **Уметь** на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы	**Фрагментарное умение** на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы	**Успешное и систематическое умение** на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы
III этап **Владеть навыками** использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии	**Фрагментарное применение навыков** использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии	**Успешное и систематическое применение навыков** использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии
I этап **Знать** современные методы научных исследований в области решения проблем агрохимии	**Фрагментарные знания** современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии	**Сформированные и систематические знания** современных методов научных исследований в области решения проблем агрохимии
II этап **Уметь** применять современные методы научных исследований в агрохимии	**Фрагментарное умение** применения современных методов научных исследований в агрохимии / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** применения современных методов научных исследований в агрохимии	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** применения современных методов научных исследований в агрохимии	**Успешное и систематическое умение** применения современных методов научных исследований в агрохимии
III этап **Владеть навыками** статистической обработки результатов науч-	**Фрагментарное применение навыков** статистической обработки результатов	**В целом успешное, но не систематическое применение** статистической об-	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков**	**Успешное и систематическое применение навыков** статистической обра-

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
ных исследований в области агрохимии	научных исследований в области агрохимии / **Отсутствие навыков**	работки результатов научных исследований в области агрохимии	статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии	ботки результатов научных исследований в области агрохимии
I этап **Знать** изменение свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	**Фрагментарные знания** изменений свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** изменений свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** изменений свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	**Сформированные и систематические знания** изменений свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений
II этап **Уметь** выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	**Фрагментарное умение** выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	**Успешное и систематическое умение** выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии
III этап **Владеть навыками** применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	**Фрагментарное применение навыков** применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии	**Успешное и систематическое применение навыков** применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования показателей и критериев оценивания в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы.

Пример тем для написания РЕФЕРАТА

1. Вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии и опытного дела в России;
2. Развитие агрохимических исследований по значению и условиям высокой эффективности микроудобрений.

Пример тем для создания проблемной ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Исследование калийного состояния почв и эффективности калийных удобрений в условиях Юга РФ;
2. Результаты географической сети опытов с удобрениями в условиях Юга РФ.

Пример ТЕСТОВЫХ заданий

1. Автором современной методики определения фосфора и калия в почве на черноземах карбонатных является:
А) Чириков;
Б) Мачигин;
В) Сорокин;
Г) Прокошев.

2. Выдающимся русским и советским агрохимиком, основоположником отечественной научной агрохимической школы, является:
1. Д.И. Менделеев
2. М.В. Ломоносов
3. Д.Н. Прянишников
4. Б.А. Ягодин

Задания для подготовки к зачету

Знать современные научные достижения в области агрохимии

1. Первые сведения о научном исследовании природы.
2. Современные достижения в области агрохимических исследований.

Уметь оценивать современные научные достижения в области агрохимии

1. В чем практическая значимость использования активности хлоропластов при определении потребности в подкормках растений. Обосновать и привести примеры.
2. В чем практическая значимость ГИС технологии при использовании в агрохимии. Обосновать и привести примеры.

Навык формирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

1. Предложите способы улучшения методологии отбора проб почвы.
2. Какие инновационные способы подготовки растительных проб к анализу Вы знаете. Приведите примеры их практического применения в агрохимической практике.

Знать методологию воспроизводства плодородия почв и применение удобрений

1. Исследование поглотительной и синтетической деятельности корневых систем.
2. Развитие исследований по решению проблем агрохимии азота.

Уметь обосновать направления и методы решения современных проблем в агрохимии

1. Рассчитать количество песка, воды и состав питательного раствора при проведении вегетационного опыта с использованием вегетационных сосудов.
2. Охарактеризуйте на примере нормативный метод ИСОД.

Владеть навыками совершенствование методологии и методики агрохимических исследований.
1. Дайте научно-практическое обоснование «прецизионного опыта» в системе связей почва-агротехнологии-агроценоз.
2. Поясните сущность совершенствования и стандартизации методов массовых агрохимических анализов почв.

Знать этапы развития научных основ агрохимии и вклад зарубежных и отечественных ученых
1. Выдающиеся ученые России в области агрохимической науки и практики применения удобрений в XVIII веке, их взгляды и практические рекомендации
2. Роль зарубежных и отечественных ученых (Ю. Либих, Ж. Буссенго, Г. Гельригель, Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт, К.А. Тимирязев, Д.Н. Прянишников, К.К. Гедройц и др.) в развитии учения о питании растений и применении удобрений.

Уметь использовать новейшие информационно-коммуникационные технологии при решении современных проблем агрохимии
1. Поясните какие основные настройки разбрасывателя минеральных удобрений используются при внедрении точного земледелия
2. Используя компьютер и программу Excel построить градуировочную кривую образцовых растворов при определении подвижного фосфора в почве.

Владеть навыками культуры научного исследования в области агрохимии
1. Составить схему однофакторного полевого опыта по изучению азотного питания сельскохозяйственных культур.
2. Запланировать сопутствующие исследования в вегетационных опытах с почвенной культурой.

Знать новые методы исследования и их применение в области агрохимии
1. Перспективы развития метода изотопных индикаторов (меченых атомов).
2. Экспресс методы определения элементов питания в растениях преимущества и недостатки.

Уметь выбирать актуальные методы исследования при решении проблем в области агрохимии
1. Объяснить преимущества определения сахаров и сухих веществ современными портативными рефрактометрами (на примере PAL-2) в отличие от стационарных отечественных приборов.
2. Рассчитать массовую долю (%) компонентов в смеси по данным, полученным методом газожидкостной хроматографии:

вещество	S, мм^2	к
бензол	35,6	0,78
гексан	24,8	0,86
этанол	50,2	1,40

Владеть навыками применения в области агрохимии современных и новых методов исследования
1. Объясните актуальность фотометрической диагностики азотного питания зерновых культур по сравнению с классическими методами диагностики минерального питания
2. Поясните и приведите пример математического (кибернетического) подхода в планировании эксперимента.

Знать основы организации работы исследовательского коллектива
1. Основные научно-исследовательские задачи, которые выполняет исследовательская лаборатория.
2. Назовите минимальный перечень лабораторного оборудования для проведения научно-исследовательской работы в области агрохимии.

Уметь организовать работу исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии

1. Подобрать лабораторное оборудование для определения азота в почве.
2. Запланировать перечень показателей анализа почвы при исследовании проблемы показателя плодородия почвы - гумуса.

Владеть навыками работы в составе научно-исследовательского коллектива по решению современных проблем агрохимии
1. Запланировать коллектив научной группы и распределить обязанности между всеми её членами.
2. Охарактеризуйте любую на выбор тему научных исследований в области агрохимии методом экспертных оценок.

Знать основные направления развития инновационной деятельности в агрохимии.
1. Что подразумевается под биологизацией сельского хозяйства.
2. Перспективы развития точного земледелия с использованием знаний в области агрохимии.

Уметь на базе постулатов развития агрохимии или отрасли знаний делать объективные выводы о перспективах учения о питании растений и плодородии почвы
1. В среднем по севообороту минерализация гумуса составляет 1,06 т/га, восполнение за счет пожнивно-корневых остатков - 0,26 т/га, внесено навоза 8 т/га. Влажность навоза 70%, коэффициент гумификации навоза - 25% на сухое вещество. Рассчитать: а) баланс гумуса в севообороте, б) какое количество навоза необходимо вносить в среднем на 1 га севооборота для бездефицитного баланса гумуса.
2. Под сахарную свеклу внесено: 40 т/га навоза, 1 ц/га карбамида, 1 ц/га двойного суперфосфата и 1,2 ц/га калийной соли. Урожайность корнеплодов составила 500 ц/га. Рассчитать баланс питательных веществ, если 1 т корнеплодов с соответствующим количеством ботвы сахарная свекла выносит: азота 4,9 кг, фосфора 2,0 и калия 6,3 кг.

Владеть навыками использования достижений современных технологий отечественного и зарубежного опыта в области агрохимии
1. Охарактеризуйте современную технологию отбора проб почвы для агрохимического анализа с использованием «мобильных комплексов» с GPS навигацией.
2. Охарактеризуйте новый технологический элемент агрохимии при капельном орошении – «фертигация» - приведите примеры, преимущества и недостатки, расчет питательного раствора.

Знать современные методы научных исследований в области решения проблем агрохимии.
1. Как производится определение энергии минеральных элементов питания способных к трансформации и ее изменение за оцениваемый период.
2. Современные методы определения качества растениеводческой продукции, приведите примеры.

Уметь применять современные методы научных исследований в агрохимии.
1. Схематично заложите полевой опыт с количеством вариантов – 8, площадь одной делянки – 100 м^2, повторность опыта – 4-х кратная.
2. Произвести в картографической основе разбивку поля на элементарные участки, наметить маршрутные ходы отбора точечных проб с учетом любой конфигурации местности: площадь поля 100 га, почва чернозем, культуры выращиваются без орошения, ежегодное внесение фосфорных удобрений 63 кг/га.

Владеть навыками статистической обработки результатов научных исследований в области агрохимии.
1. Определить количество наблюдений в опыте, если результаты дробного учета урожая показывают, что S - 1,8 ц, а ошибка – 0,9 ц.
2. Определить количество повторений, если средний урожай в опыте 19 ц/га, а стандартное отклонение равно 2,2 ц. Относительная ошибка в опыте должна быть не более 5 %.

Знать изменение свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

1. Физиологическая кислотность и щелочность минеральных удобрений – значение их в питании растений и влияние на свойства почвы.
2. Валовый запас питательных веществ в почве и содержание их в доступной форме.

Уметь выбирать основные приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

1. Подобрать мелиорант и рассчитать его дозу внесения, если известно, что гидролитическая кислотность равна 4 мг-экв./100 г и насыщенность основаниями 55%.
2. Рассчитайте степень обогащения почвы азотом бобовыми культурами при урожайности гороха в 15, 20, 30 ц/га; люцерны (сено) - 30, 50, 80 ц/га.

Владеть навыками применения средств химизации с целью повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии

1. В фазу выход в трубку озимой пшеницы тканевая диагностика дала следующие результаты: 8 срезов по 3 балла, 9 срезов по 4 балла, 6 срезов по 5 баллов, 2 среза по 6 баллов содержания азота. Дайте подробную рекомендацию по проведению некорневой азотной подкормки. Изменится ли она, если в фазу колошения общее содержание азота в 3 верхних листьях пшеницы равно 3,8%?
2. Солонцовый горизонт на участке площадью 70 га залегает на глубине от 12 до 36 см. В нем содержится натрия 7,3 мг-экв./100 г почвы, емкость поглощения составляет 28 мг-экв./100 г почвы, плотность почвы - 1,38 г/см3. Глубина вспашки 30 см. Рассчитайте процент солонцеватости почвы. К какой таксономической группе она относится? Определите норму гипса для мелиорации 1 га и всей площади. Укажите порядок его внесения.

Перечень примерных вопросов для ЗАЧЕТА

1. Зарождение земледелия. Первые сведения о научном исследовании природы.
2. Развитие учения о питании растений в западноевропейский странах и в США.
3. Теории минерального питания растений и эффективность применения удобрений.
4. Развитие фундаментальных и прикладных положений агрохимии в XIX столетии.
5. Исследования по проблеме агрохимии фосфора в работах русских ученых.
6. Исследования по проблеме агрохимии калия в работах русских ученых.
7. Совершенствование теоретических основ минерального питания растений и эффективного применения удобрений.
8. Исследование поглотительной и синтетической деятельности корневых систем.
9. Развитие исследований по решению проблем агрохимии азота.
10. Зарождение научных положений по питанию растений и применению удобрений.
11. Выдающиеся ученые России в области агрохимической науки и практики применения удобрений в XVIII веке, их взгляды и практические рекомендации.
12. Развитие агрохимии в России в XIX столетии.
13. Влияние исследований ученых на развитие агрохимии.
14. Основные предпосылки активных агрохимических исследований в первой половине XX столетия.
15. Агрохимия как научная основа химизации земледелия.
16. Исторический обзор развития агрохимии в России.
17. Роль зарубежных и отечественных ученых (Ю. Либих, Ж. Буссенго, Г. Гельригель, Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт, К.А. Тимирязев, Д.Н. Прянишников, К.К. Гедройц и др.) в развитии учения о питании растений и применении удобрений.
18. Развитие физико-биохимического направления в агрохимии Д.Н. Прянишниковым.
19. Питание растений. Внутренние и внешние факторы питания растений, их взаимосвязь и взаимообусловленность.
20. Химический состав растений как свидетельство минерального питания.

21. Современные представления о поступлении и метаболизме минеральных питательных веществ в растении.

22. Периодичность питания растений. Динамика потребления питательных веществ в онтогенезе

23. Усвоение растениями питательных веществ из трудно растворимых соединений.

24. Агрохимические приемы регулирования питания растений.

25. Минеральная и органическая части почвы, как источник элементов питания и гумуса в различных почвах ЮФО.

26. Развитие агрохимической науки в различных регионах России.

27. Значение географической сети опытов с удобрениями, агрохимической службы.

28. Вклад Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ) в развитие агрохимии.

29. Развитие теории и практики применения методов диагностики минерального питания растений и потребности их в удобрениях

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формировании по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает обучающимся график контрольных мероприятий текущего контроля.

График контрольных мероприятий

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Месяц проведения контрольного мероприятия Очная форма
Тема 1 «Зарождение земледелия»	Презентации, реферат	сентябрь
Тема 2 «Развитие фундаментальных и прикладных положений агрохимии в XIX столетии»	Устный опрос, тесты, реферат	октябрь
Тема 3 «Исследования по проблеме агрохимии фосфора и калия в работах русских ученых»	Контрольный устный опрос, тесты	октябрь
Тема 4 «Совершенствование теоретических основ минерального питания растений и эффективного применения удобрений»	Контрольный устный опрос, тесты	ноябрь
Тема 5 «Развитие исследований по рациональному использованию агрохимических средств»	Контрольный устный опрос, тесты	ноябрь

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний обучающихся, предусматривающий уровень овладения умениями и навыками, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и обучающимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения обучающимся учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы обучающегося по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех обучающихся в группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы обучающийся в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение обучающимся домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность обучающихся к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать обучающихся к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы обучающихся на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления обучающихся. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед обучающимся вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать обучающихся логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний обучающихся. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все обучающиеся поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного обучающегося.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность обучающихся всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей обучающихся.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать обучающихся использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов обучающихся. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Обучающийся отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Обучающийся принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Обучающийся принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений обучающегося, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность обучающегося при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудо-

влетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные умения и навыки	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Обучающийся свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Обучающийся отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Обучающийся может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация ло-	Представляемая информация не	Представляемая информация си-	Представляемая информация система-

	гически не связана. Не использованы профессиональные термины.	систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	стематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	тизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Процедура оценивания обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимся группы) и

самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие навыков и умений идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения обучающимся по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки Очная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Зеленев, А.В. История и методология научной агрономии : учебное пособие / А.В. Зеленев, В.И. Филин, А.Ю. Москвичев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 360 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112340. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/112340
Зеленев, А.В. История общего и орошаемого земледелия : учебное пособие / А.В. Зеленев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-85536-948-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76634. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/76634
Соколов, А.В. Очерки из истории агрономической химии в СССР / А.В. Соколов. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476602. – Текст : электронный.	
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения : практическое пособие / Д.Н. Прянишников ; ред. Н.А. Максимов. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1952. – Т. 3. – 629 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910. – ISBN 978-5-4458-7099-9. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230910
Прянишников, Д.Н. Избранные труды / Д.Н. Прянишников ; ред. А.В. Соколов ; при уч. В.Д. Прянишникова-Федоровской ; изд. подгот. А.Н. Кулюкин, Д.В. Федоровский и др. – Москва : Наука, 1976. – 592 с. : ил. – (Классики науки). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427227. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427227
Янчевская, Т.Г. Оптимизация минерального питания растений : монография / Т.Г. Янчевская ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Белорусская наука – 459 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330586. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-08-1768-6. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330586
Скуратов, Н.С. Лабораторные исследования почв: учебное пособие /Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. – Персиановский : Донской ГАУ, 2011. - 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526. – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4526
Краткая история развития агрохимии и почвоведения : учебное пособие / Ю. И. Ермохин, Л. М. Лихоманова, Ю. А. Азаренко, Н. В. Гоман. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-89764-736-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136146. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/136146

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия обучающихся необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа обучающегося и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков обучающегося могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения
Win10
Dr.Web
Win10H
Microsoft Office 2019
Перечень свободно распространяемого программного обеспечения
OpenOffice свободно распространяемое ПО
Adobe acrobat reader свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
Zoom
Skype свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
Yandex Browser свободно распространяемое ПО
Перечень программного обеспечения отечественного производства

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	**Режим доступа**
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	http://vak.ed.gov.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Ростовский»	http://don-plodorodie.ru/

Перечень профессиональных баз данных

1.БД «AGROS» режим доступа:
http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

2.БД «AGRO» режим доступа https://agro.ru/

3. БД «Почвенно-географическая база данных России» режим доступа https://soil-db.ru/

4. Scopus [Электронный ресурс]: международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги и материалы конференций (интерфейс – русскоязычный) : сайт. – Режим доступа: https://www.scopus.com/search/form.uri? display=basic

5. Web of Sciense (WoS, ISI) [Электронный ресурс] : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – Режим доступа: http://webofknowledge.com.

6. OMICS International - электронная международная база данных открытого доступа https://www.omicsonline.org/

7. Global Advanced Research Journals - Международная база данных научных журналов от-крытого доступа http://www.garj.org/

8. AGRIS (Agricultural Research Information System) http://agris.fao.org/agris-search/index.do

9. КиберЛенинкаCyberleninka — Scientific Electronic Library - научная электронная библиотека https://cyberleninka.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 183 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска маркерная). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideadap 330-15 AST (переносной), набор демонстрационного оборудования - телевизор (1); диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens штатив напольный черный (переносной); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенд-коллекция минералов (6); стенд-коллекция почвенных монолитов (1); стеллаж с почвенными монолитами (1); портреты ученых (3); глобус (6). Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ри-тейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Аудитория № 185 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу-	346493, Ростовская область, Октябрьский район,

точной аттестации; Лаборатория агрохимии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, стулья, лабораторные столы (8); доска меловая (1), мойка (2)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideadap 330-15 AST (переносной), диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens штатив напольный черный (переносной); специализированное учебное оборудование - весы лабораторные электронные (1); сушильный шкаф (1); иономер лабораторный (1); поляриметр круговой (1); аквадистилятор (1); фотометр фотоэлектрический (2); мельница (1); компьютер (1), шейкер (1), люминоскоп (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (10); портреты ученых (2). Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 длядомаиуче-бы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяе-мое ПО, GNU Lesser Gen-eral Public License; ГИС QGIS GNU General Public Li-cense v2	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Аудитория № 167 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования. Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (Диапроектор (1), Экран (1), DVD-плеер (1), Ноутбук (1); системный блок компьютера (1); специализированное учебное оборудование - микроскоп цифровой Levenhuk D320L, монокулрный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Микроскоп цифровой Levenhuk D870T, монокулярный (в комплекте цифровая камера)(переносной) (1), Профессиональный носимый дозиметр гамма-излучения (1), Люксметр "ТКА-Люкс" (1), Мельница лабораторная ЛЗМ-1М (1), Экотестер SOEKS (1), Экотестер (1), Рефрактометр цифровой карманный PAL-1 (1), Измеритель деформации клейковины ИДК -5 (1), N-тестер (1), метеодатчик OneSoil (1), квадрокоптер (дрон с камерой) (1), прибор 4 в 1 для оценки качества воды (2), прибор для изучения pH воды (1), ГНСС-приемник (1) Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ри-тейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24