

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра растениеводства, земледелия и агрономии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АГРОХИМИЯ

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур

Квалификация выпускника Бакалавр

Вологда – Молочное

2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур.

Разработчик, д. с.-х. н., профессор Налиухин А.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии от 25.01.2024г, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к. с.-х. н., доцент Куликова Е.И.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 15.02.2024г, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к. с.-х. н., доцент Демидова А.И.

1 Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Агрохимия» – формирование представлений, умений, теоретических знаний и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур, оптимизации минерального питания на основе рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов с учетом почвенного плодородия. Применение удобрений должно быть экономически обоснованным, ресурсосберегающим и экологически безопасным.

Задачи дисциплины:

1. химического состава, минерального питания растений и методов его регулирования путем рационального применения удобрений;
2. агрохимических свойств почв, определяющих их плодородие, потребность в удобрениях и химической мелиорации;
3. методов почвенной и растительной диагностики питания с/х культур;
4. состава минеральных и органических удобрений, химических мелиорантов, свойств и требований к их применению;
5. видов, свойств, форм и способов применения удобрений, трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения удобрений;
6. способов определения доз удобрений и химических мелиорантов;
7. экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Агрохимия» относится к обязательным дисциплинам федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.26

Освоение учебной дисциплины «Агрохимия» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Аналитическая химия», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение с основами географии почв», «Микробиология».

К числу входных знаний, навыков и готовностей студента, приступающего к изучению дисциплины «Агрохимия», должны относиться:

знания основных законов химии, физиологии растений, почвоведении, микробиологии и других естественнонаучных дисциплин;

навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного практикума;

готовности измерять, наблюдать, анализировать и составлять описания проводимых исследований.

Дисциплина «Агрохимия» является базовой для последующего изучения дисциплин: «Земледелие», «Растениеводство», «Экономика и организация предприятий АПК», «Мелиорация», подготовки к итоговой государственной аттестации. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения производственной практики, написания курсовой работы и выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Агрохимия» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1_{оПК-1} Знает методику подготовки и выполнения лабораторных работ по химическому анализу, владеть навыками использования приборов и оборудования
	ИД-2_{оПК-1} выполнять лабораторные работы согласно методике (ГОСТ); - составлять конспект к занятиям, проводить необходимые в работах расчёты и вычисления.
	ИД-3_{оПК-1} методами обобщения данных, позволяющих сформулировать выводы по лабораторной работе; - способностью интерпретировать результаты исследования в практической деятельности.
ПК-8 Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ИД-1_{ПК-8} Знать химический состав почвы, растений и удобрений; - сущность проведения химических, физических и физико-химических методов анализа. - основы питания растений; - принципы и технологию химической мелиорации почв; - виды и формы минеральных и органических удобрений; - способы и технологию внесения удобрений; - экологически безопасные технологии возделывания с/х культур; способы определения доз и применения удобрений
	1. ИД-2_{ПК-8} Уметь профессионально использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений в практике рационального применения удобрений под с/х культуры; 2. пользоваться почвенно-агрохимическим контурным планом; 3. осуществлять диагностику питания с/х культур и распознавание удобрений; 4. Рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай; обеспечивать применение удобрений в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями с/х предприятия
	1. ИД-3_{ПК-8} терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений, удобрений; 2. методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений; необходимыми знаниями, чтобы корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений; 3. приемами контроля качества работ по внесению минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов.
ПК-12 Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ИД-1_{ПК-12} Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале
	ИД-2_{ПК-12} Определяет общую потребность в удобрениях
	ИД-3_{ПК-12} Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах.

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения	
		очно	заочно
Аудиторные занятия (всего)	64	64	18
<i>В том числе:</i>			
Лекции	32	32	8
Практические занятия			
Лабораторные работы	32	32	10
Самостоятельная работа (всего)	62	62	117
Контроль:	18	18	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоёмкость, часы	144	144	144
Зачётные единицы	4	4	4

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Питание растений.

Введение. Предмет и методы агрохимии. Агрохимия научная основа химизации земледелия.

Химический состав и качество урожая. Содержание важнейших органических соединений и элементов питания в различных сельскохозяйственных культурах и его изменение под влиянием условий выращивания. Поступление питательных элементов в растения. Механизм поглощения элементов питания корневой системой. Избирательность поглощения элементов питания растений. Физиологическая реакция солей. Взаимосвязь поглощения элементов питания с процессами обмена веществ в растениях. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения. Понятие об уравновешенности питательного раствора.

Раздел 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием и применением удобрений. Химическая мелиорация почв.

Минеральная и органическая части почвы, их роль в питании растений. Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений. Виды поглотительной способности. Агрохимическое обследование и оценка актуального плодородия почв. Известкование кислых почв. Виды почвенной кислотности, их значение при применении удобрений. Отношение различных сельскохозяйственных культур к кислотности почв и известкованию. Действие известкования на свойства почвы. Известковые удобрения.

Установление степени нуждаемости почв в известковании и дозы извести. Способы внесения извести. Особенности известкования в различных севооборотах.

Раздел 3. Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения.

Ассортимент минеральных удобрений. Требования к их качеству. Агрохимия азота. Азотное питание растений. Содержание и формы азота в почве. Круговорот и баланс азота в земледелии.

Свойства важнейших азотных удобрений, их превращение в почве. Сроки и способы внесения азотных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры.

Агрохимия фосфора и фосфорных удобрений. Фосфорное питание растений. Фосфор в почве. Состав и свойства фосфорных удобрений, их превращение в почве. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений.

Агрохимия калия и калийных удобрений. Применение калийных удобрений под различные культуры и их эффективность в зависимости от почвенных условий. Комплексные удобрения.

Агрохимия микроэлементов и микроудобрений. Применение микроудобрений при возделывании различных сельскохозяйственных культур.

Органические удобрения. Подстилочный навоз. Состав навоза в зависимости от вида животных и подстилки. Способы хранения подстилочного навоза. Технология и эффективность применения подстилочного навоза.

Жидкий навоз. Состав, свойства и применение жидкого навоза. Птичий помет, торф и компосты. Зеленые удобрения и условия их эффективного применения.

4.3. Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборатор. занятия	СРС	Контроль	Всего
1	Питание растений	8	8	10	6	32
2	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием и применением удобрений. Химическая мелиорация почв	10	10	22	6	48
3	Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения	14	14	30	6	64
	Итого:	32	32	62	18	144

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-1	ПК-8	ПК-12	
1	Питание растений	+	+	+	3
2	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием и применением удобрений. Химическая мелиорация почв	+	+	+	3
3	Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения		+	+	2

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 64 часа, в т.ч. лекции - 32 часа, лабораторные работы - 32 часа.

16 часов (27 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	ЛР	Определение кислотности почвы	Исследовательская работа.	4

4	ЛР	Определение фосфора и калия в почве	Исследовательская работа	4
4	ЛР	Определение гидролитической кислотности почвы и суммы поглощенных оснований	Исследовательская работа	2
4	ЛР	Определение необходимости известкования	Ситуационные задачи	2
4	Л	Агрохимия микроэлементов и микроудобрений	Проблемная лекция	4
итого				16

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

Самостоятельная подготовка к лабораторно-практическим занятиям осуществляется с использованием учебного пособия с грифом УМО по агрономическому образованию:

1. Суков А.А., Налиухин А.Н. Агрохимия. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям. - Вологда — Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. - 100 с.

Самостоятельная подготовка к занятиям по системе применения удобрений осуществляется с использованием учебного пособия с грифом УМО по агрономическому образованию:

2. Суков А.А., Чухина О.В. Разработка системы удобрения сельскохозяйственных культур в северной части европейской России. - Вологда — Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. - 150 с.

Для выполнения курсовой работы разработана рабочая тетрадь с необходимыми методическими указаниями по выполнению каждого раздела. На 14 страницах приложений приведены все необходимые справочные материалы.

Самостоятельная работа студентов заключается в освоении тем, которые даются на занятиях, в подготовке к тестированию, семинарским занятиям, решению задач по производственным ситуациям, освоению материалов, которые не излагались в лекциях. Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов является работа с лекциями, посещение консультаций, работа с учебниками, учебными пособиями.

Тематика самостоятельной работы студентов

1. Задачи системы удобрения
2. Физиологические основы применения удобрений
3. Почвенно-климатические условия и эффективность удобрений
4. Агротехнические условия и эффективность удобрений
5. Основное удобрение
6. Припосевное удобрение
7. Подкормка
8. Удобрение в запас
9. Гипсование засоленных почв
10. Удобрение основных с/х культур зоны
11. Удобрение плодово-ягодных культур
12. Технология внесения минеральных и органических удобрений

13. Методы расчета доз удобрений

14. Понятие о критическом периоде и периоде максимального потребления элементов питания.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Питание растений (раздел 1)	<ol style="list-style-type: none">1. Влияние удобрений на химический состав и качество урожая.2. Содержание важнейших органических соединений и элементов питания в различных сельскохозяйственных культурах.3. Механизмы поступления питательных элементов в растения.4. Избирательность поглощения элементов питания растениями.5. Физиологическая реакция солей.
Агрохимические свойства почвы в связи с питанием и применением удобрений. Химическая мелиорация почв (раздел 2)	<ol style="list-style-type: none">1. Почвенный воздух2. Почвенный раствор3. Минеральная часть почвы4. Органическая часть почвы5. Механическая поглотительная способность почвы6. Физическая поглотительная способность почвы7. Биологическая поглотительная способность почвы8. Химическая поглотительная способность почвы9. Обменная поглотительная способность почвы, ее закономерности10. Емкость поглощения и состав обменных катионов в разных почвах11. Актуальная кислотность почвы12. Обменная кислотность почвы13. Гидролитическая кислотность почвы14. Буферная способность почвы15. Степень насыщенности почвы основаниями16. Отношение с/х растений к реакции почвы и известкованию17. Взаимодействие извести с почвой18. Роль кальция и магния в питании растений19. Эффективность известкования20. Известковые удобрения21. Установление необходимости известкования и дозы известковых удобрений22. Применение известковых удобрений в севообороте23. Сроки проведения известкования.
Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения (раздел 3)	<p>Тема: <u>Азотные удобрения</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Удобрения и их классификация2. Роль азота в питании растений3. Содержание азота в почвах и динамика его соединений4. Круговорот азота в земледелии5. Вымывание нитратов из почвы6. Газообразные потери азота из почвы в виде аммиака, молекулярного азота и его оксидов8. Нитратные азотные удобрения9. Твердые аммонийные азотные удобрения11. Аммиачная селитра, карбамид13. Медленнодействующие азотные удобрения14. Нитраты в продукции растениеводства, пути снижения их содержания.

Тема: Фосфорные удобрения

1. Роль фосфора в жизни растений
2. Источники фосфора для растений
3. Поступление фосфора в растения и вынос его урожаем
4. Формы фосфора в почвах
5. Сырье для производства фосфорных удобрений и его месторождения.
6. Однозамещенные фосфорные удобрения
7. Фосфоритная мука, фосфоритование кислых почв
8. Применение фосфорных удобрений (основное, припосевное внесение, подкормка)

Тема: Калийные и комплексные удобрения

1. Роль калия в жизни растений
2. Формы калия в почве
3. Сырье для производства калийных удобрений и его месторождения
4. Хлорсодержащие калийные удобрения
5. Бесхлорные калийные удобрения
6. Взаимодействие калийных удобрений с почвой и их применение
7. Аммофос, диаммофос, диаммофоска, нитроаммофоска
8. Смешивание минеральных удобрений
9. Хранение минеральных удобрений.

Тема: Микроэлементы и микроудобрения

1. Бор и борные удобрения
2. Молибден и молибденовые удобрения
3. Медь и медные удобрения
4. Марганец и марганцевые удобрения
5. Цинк и цинковые удобрения
6. Кобальт и кобальтовые удобрения

Тема: Органические удобрения

1. Значение органических удобрений
2. Подстилочный навоз
3. Изменения, происходящие в подстилочном навозе при хранении
4. Подстилочный навоз различной степени разложения
5. Хранение подстилочного навоза
6. Определение количества подстилочного навоза
7. Использование питательных веществ подстилочного навоза растениями
8. Применение подстилочного навоза и сроки его внесения
9. Бесподстилочный навоз
10. Птичий помет, навозная жижа
11. Солома как органическое удобрение
12. Состав и свойства различных типов торфа
13. Использование торфа в сельском хозяйстве
14. Удобрение осушенных торфяников
15. Компосты на основе торфа
16. Зеленое удобрение
17. Сапропели
18. Нитрагин (ризоторфин)

7.3 Вопросы для экзамена (зачета)

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня:

1. Минеральная часть почвы и ее значение в питании растений.
2. Органическое вещество почвы и его значение в питании растений и плодородии.
3. Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями.
4. Виды кислотности почвы.
5. Емкость поглощения и состав обменных катионов в разных почвах.
6. Химический состав растений (органические и минеральные соединения).
7. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания.
8. Физиологическая реакция солей.
9. Хозяйственный и биологический вынос питательных веществ с.-х. культурами.
10. Почвенная и растительная диагностика минерального питания растений.
11. Отношение с.-х. растений к реакции почвы и известкованию.
12. Известкование кислых почв. Виды, дозы и сроки внесения известковых удобрений.
13. Формы азота в почве и пути увеличения его содержания в ней.
14. Роль азота в питании растений.
15. Аммонийные и аммиачные азотные удобрения. Их свойства и применение.
16. Аммонийная селитра, карбамид. Их свойства и применение.
17. Формы фосфора в почве и пути увеличения его содержания в ней.
18. Формы калия в почве и пути увеличения его содержания в ней.
19. Роль фосфора в жизни растений.
20. Фосфорные удобрения, их формы, свойства, применение.
21. Роль калия в жизни растений.
22. Калийные удобрения, их формы, свойства, применение.
23. Значение основных микроэлементов в жизни растений.
24. Дозы, сроки и способы применения основных микроудобрений.
25. Комплексные удобрения, их состав, свойства, применение.
26. Значение навоза и других органических удобрений в повышении плодородия почв, урожайности с/х культур, в круговороте питательных веществ в земледелии.
27. Размер использования элементов питания с/х культурами из минеральных и органических удобрений.
28. Подстилочный навоз, его состав. Виды подстилки.
29. Хранение и применение подстилочного навоза.
30. Бесподстилочный навоз, состав, свойства, применение.
31. Птичий помет, его состав, хранение и применение.
32. Состав соломы, сапропелей и их использование в качестве удобрения.
33. Состав и свойства различных типов торфа. Его с/х использование.
34. Торфокомпосты, технология их приготовления, соотношение компонентов, дозы внесения.
35. Зеленое удобрение, формы его использования.
36. Способы внесения удобрений (основное, припосевное, подкормка).

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 основная литература:

1. Кирюшин В. И., Кирюшин С. В. Агротехнологии: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2021. — 464 с.: ил. (+ вклейка, 16 с.). — (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Глухих М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов /М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с.
3. Ягодин Б. А. Агрохимия : учебник для вузов/Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 584 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. Агрохимия: учебник : для бакалавров по направл. 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / В. В. Кидин, С. П. Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 603 с. - Библиогр.: с.599
2. Агрохимия : метод. указ. к учебной практике для студ. 3 курса фак. агрономии и лесного хоз. (спец. 110201.65 - Агрономия) / [разраб. А. А. Суков, А. Н. Налиухин] ; МСХ РФ, ФГОУ ВПО ВГМХА, Фак. агрономии и лесн. хоз., Каф. землед. и агрохимии. - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2010. - 45, [1] с. - Библиогр.: с. 38
3. Минеев В.Г. Агрохимия : учебник для вузов по напр. 510700 "Почвоведение"и спец. 013000 "Почвоведение" / В. Г. Минеев ; МГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд. МГУ : КолосС, 2004. - 720 с. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 715.
4. Агрохимия : учебник для вузов по агрономическим спец. / Э. А. Муравин, В. И. Титова ; Ассоциация "Агрообразование". - М. : КолосС, 2009. - 462, [2] с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 459
5. Ефимов В.Н., Донских И.Н., Царенко В.П. Система применения удобрений. - М.: Колос, 2003. - 320 с.
6. Практикум по агрохимии : учеб. пособ. для вузов по агроном. напр. и спец. / [В. В. Кидин и др.] ; под ред. В. В. Кидина. - М. : КолосС, 2008. - 598, [1] с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)
7. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований : учеб. пос. для вузов по спец. 310100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 320400 "Агроэкология" / А. С. Пискунов. - М. : КолосС, 2004. - 312 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 308.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

вт.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПСКонсультантПлюс

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

GoogleChrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:
<http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:
<http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:
https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»:
<https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 40, стулья – 80, аудиторная доска, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Учебная аудитория Лаборатория агрохимии, для проведения лабораторных занятий

Оснащенность:

Учебная мебель: преподавательский стол – 1, лабораторные столы – 12, стулья – 22, доска аудиторная, шкаф для хранения учебных материалов – 1.

Основное оборудование: пламенный фотометр «Цейс», пламенный фотометр ФПА 2-01, аквадистиллятор ЖЭ 4-02 «ЭМО», гальванометр, фотоколориметр Ланге, рН-метр РН-061,

анализатор «Эксперт-001-ЗрН», нитратомер «Микон 2», дозатор ДЖ-10, дистиллятор Д-4, баня водяная 8-гнездная электрическая, мельница универсальная VLM 6, плита нагревательная лабораторная ПЛ4428, шкаф сушильный СНОЛ-3,5.5.3/3,5-И2, спектрофотомер УНИКО 2100, термостат ТС 1/20, фотоколориметр КФК 3-01, фотомер Эксперт 003, центрифуга медицинская СМ-6М, стол для титрования НВ-1200 ТК, прибор для определения содержания эфирного масла по методу Гинзберга, аппарат Кьельдаля на шлифах, колбонагреватель LT250, химическая посуда (колбы, стаканы, воронки, пробирки, пипетки, бюксы, эксикаторы, капельницы, бюретки и др.), фарфоровая посуда (ступки с пестиками, чашки, тигли).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Карта компетенций дисциплины

Агрохимия (Индекс Б1.0.26 направление подготовки 35.03.04 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур)					
Цель дисциплины	– формирование представлений, умений, теоретических знаний и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур, оптимизации минерального питания на основе рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов с учетом почвенного плодородия. Применение удобрений должно быть экономически обоснованным, ресурсосберегающим и экологически безопасным.				
Задачи дисциплины	<p style="text-align: center;">химического состава, минерального питания растений и методов его регулирования путем рационального применения удобрений;</p> <p style="text-align: center;">агрохимических свойств почв, определяющих их плодородие, потребность в удобрениях и химической мелиорации;</p> <p style="text-align: center;">методов почвенной и растительной диагностики питания с/х культур;</p> <p style="text-align: center;">состава минеральных и органических удобрений, химических мелиорантов, свойств и требований к их применению;</p> <p style="text-align: center;">видов, свойств, форм и способов применения удобрений, трансформации их в почве, агрономической и экономической эффективности, а также технологий хранения, подготовки и внесения удобрений;</p> <p style="text-align: center;">способов определения доз удобрений и химических мелиорантов;</p> <p style="text-align: center;">экологических аспектов применения удобрений и химических мелиорантов.</p>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
Общекультурные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с	<p>ИД-1_{опп-1} знает методику подготовки и выполнения лабораторных работ по химическому анализу, владеть навыками использования приборов и оборудования.</p> <p>ИД-2_{опп-1} умеет выполнять лабораторные работы согласно методике (ГОСТ);</p> <p>- составлять конспект к занятиям, проводить необходимые в работах расчёты</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная* работа</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает цель и задачи дисциплины.</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет проводить химический</p>

	применением информационно-коммуникационных технологий;	и вычисления. ИД-З_{опк-1} владеет методами обобщения данных, позволяющих сформулировать выводы по лабораторной работе; - способностью интерпретировать результаты исследования в практической деятельности.	Интерактивные занятия		анализ почвы, растений и удобрений, растительную и почвенную диагностику питания растений. Высокий (отлично) Владеет навыками планирования самостоятельной работы при подготовке к лабораторным работам, а также к темам, вынесенным на самостоятельное изучение.
Профессиональные компетенции					
ПК-8	Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	Знать: - химический состав почвы, растений и удобрений; - сущность проведения химических, физических и физико-химических методов анализа. - основы питания растений; - принципы и технологию химической мелиорации почв; - виды и формы минеральных и органических удобрений; - способы и технологию внесения удобрений; - экологически безопасные технологии возделывания с/х культур; способы определения доз и применения удобрений Уметь:	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Контрольная работа Устный ответ	Пороговый (удовлетворительный) От 51-64 баллов Знает основные виды минеральных удобрений и их применение, методику анализа почв, растений и удобрений. Продвинутый (хорошо) От 65-84- баллов Умеет распознавать основные виды минеральных удобрений, использовать материалы агрохимического обследования для проектирования системы

		<p>1. профессионально использовать результаты агрохимических анализов почв, растений и удобрений в практике рационального применения удобрений под с/х культуры;</p> <p>2. пользоваться почвенно-агрохимическим контурным планом;</p> <p>3. осуществлять диагностику питания с/х культур и распознавание удобрений;</p> <p>4. Рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай;</p> <p>5. обеспечивать применение удобрений в соответствии с рекомендациями научных учреждений, агрохимической службы и экономическими возможностями с/х предприятия;</p> <p>Владеть:</p> <p>1. терминами и понятиями агрохимии при оценке химического состава почв, растений, удобрений;</p> <p>2. методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений; необходимыми знаниями, чтобы корректировать способы и сроки внесения минеральных удобрений;</p> <p>3. приемами контроля качества работ по внесению минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов.</p>			<p>удобрения.</p> <p>Высокий (отлично) От 85-100 баллов</p> <p>Владеет твердыми знаниями по основным вопросам агрохимии: основными терминами и понятиями, методами расчёта доз органических и минеральных удобрений, методикой почвенной и растительной диагностики питания растений, а также приемами оценки качества внесения удобрений; методами визуальной и химической диагностики минерального питания растений.</p>
ПК-12	Способен определять общую потребность в семенном и	<p>Знать:</p> <p>- Определяет общую потребность в семенном и посадочном материала</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) От 51-64 баллов</p>

	<p>посадочном материале, удобрениях и пестицидах</p>	<p>Уметь: Определяет общую потребность в удобрениях</p> <p>Владеть: Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах.</p>	<p>занятия Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>работа Устный ответ</p>	<p>Знает Определяет общую потребность в семенном и посадочном материала</p> <p>Продвинутый (хорошо) От 65-84- баллов Умеет Определяет общую потребность в удобрениях</p> <p>Высокий (отлично) От 85-100 баллов Владеет Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах.</p>
--	---	---	---	---	--