МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 13:45:26 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко

« 18 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины	Б1.О.22 Агрохимия
Направление подготовки	35.03.04 «Агрономия»
Профиль	«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»
Факультет	Инженерно-технологический
Кафедра	«Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Форма обучения	очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «26» июля 2017 г. № 699.

2
. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2024) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Агрохимия» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур».
Протокол № 7 от «25» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой к.с.-х.н., доцент _____ В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Агрохимия» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия» инженерно-технологического факультета.
Протокол № 5 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент _____ С.Ю. Майборода

Разработчики:
д.с.-х.н., профессор _____ Л.П. Бельтюков
к.с.-х.н., доцент _____ Е.К. Кувшинова

Содержание

	с.
1. Вводная часть……..	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины…….....	4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП…….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……	5
2.Основная часть…….....	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	6
2.2 Содержание учебной дисциплины…….....	7
2.2.1 Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля……..	9
2.2.2 Лабораторный практикум ……	10
2.3 Самостоятельная работа студента……..	11
3 Образовательные технологии…….	13
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……	14
4.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	14
4.2 Примерные темы курсовых работ ……..……	16
4.3 Примерные вопросы к текущей аттестации ……..……	16
4.4 Вопросы к экзамену……. ……..……	17
4.5 Примерные варианты экзаменационных задач…..……..……	20
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……	21
5.1 Основная литература……	21
5.2 Дополнительная литература……	22
5.3 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…….	23
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса……...	24
5.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…….	25
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	25
7 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	27
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….	

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Агрохимия» является получение теоретических знаний и практических навыков о питании растений и приемах его регулирования; о свойствах почвы в связи с питанием растений и применением удобрений; о химической мелиорации почв; об азотных, фосфорных, калийных удобрениях; о микроудобрениях, комплексных удобрениях, органических удобрениях; технологиях их хранения, подготовки и внесения; о системах применения удобрений в хозяйствах; о влияниях удобрений на окружающую среду; методах агрохимических исследований почв и растений.

Задачами дисциплины являются**:**

– формирование знаний о значении элементов питания растений;

– формирования навыков анализа состояния сельскохозяйственных растений в течение вегетационного периода;

– изучение классификации органических и минеральных удобрений;

– формирование навыков расчёта норм и доз минеральных удобрений на планируемую урожайность и в зависимости от содержания элементов питания в почве;

– формирование навыков выбора сроков и способов внесения удобрений;

– формирование представлений о значении агрохимического обследования почв и посевов сельскохозяйственных растений.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Агрохимия» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении дисциплин:

Земледелие с основами мелиорации,

Почвоведение с основами географии почв,

Физиология и биохимия растений,

Сельскохозяйственная экология,

Агрометеорология.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами:

Методика опытного дела;

Растениеводство;

Семеноведение и семеноводство сельскохозяйственных культур;

Кормопроизводство и луговодство;

Плодоводство и овощеводство;

Учебная практика, технологическая;

а также для прохождения производственных практик, обучения в магистратуре и в профессиональной деятельности.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Знать: базовые законы роста и развития растений, их требования к условиям среды и почвы; роль жизненных факторов для сельскохозяйственных растений и потребность в них в различные периоды онтогенеза; сущность и приемы совершенствования минерального питания с.-х. культур; методы оценки образцов почвы, растений и продукции растениеводства,. Уметь: оценивать физиологическое состояние возделываемых культур и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; распознавать основные виды органических и минеральных удобрений, подобрать необходимую систему удобрения под возделываемые культуры и организовать ее реализацию; применять информационно-коммуникационные технологии и рекомендации по оптимизации минерального питания растений. Владеть: современными методами почвенной и растительной диагностики физиологического состояния растений и способностью его улучшения известными приёмами; методами расчета применяемых минеральных и органических удобрений согласно нормы их внесения, содержания действующего вещества и планируемой урожайности; способностью обобщать, анализировать полученные данные и формулировать выводы на основе профессиональной деятельности.
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2: использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.5 Ведет учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой продукции, книгу истории полей, в том числе в электронном виде	

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестр № 4
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**72**	**72**
В том числе:			
Лекции (Л)		36	36
Лабораторные работы		36	36
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**63**	**63**
В том числе:			
курсовая работа		36	36
Другие виды СРС:			
Подготовка к лабораторным работам		6	6
Проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников.		21	21
СРС в период промежуточной аттестации		**45**	**45**
Вид промежуточной атестации	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**180**	**180**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры	
			№ 3	№ 4
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)		**22**	**4**	**18**
В том числе:				
Лекции (Л)		10	2	8
Лабораторные работы		12	2	10
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**149**	**32**	**117**
В том числе:				
курсовая работа		30	-	30
Другие виды СРС:				
Подготовка к лабораторным работам		32	8	24
Проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников.		87	24	63
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	**Э**	**-**	**Э**
ИТОГО:	часов	**180**	**36**	**144**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**5**	**1**	**5**

2.2 Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3
4 (3,4)	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	**1.1. Предмет, задачи и методы агрохимии.** Развития агрохимии в России. Современное состояние агрохимии и задачи дальнейших исследований в области питания растений и применения удобрений. **1.2. Химический состав растений и качество урожая.** Содержание сухого вещества и основных органических соединений. Элементный состав растений. **1.3. Питание, как один из важнейших факторов жизни и продуктивности растений**. Воздушное и корневое питание растений. Роль макро- и микроэлементов в питании растений. Поступление и вынос питательных веществ с.-х. культурами. Значение внутренних факторов и внешних условий в питании растений. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Растительная диагностика. **1.4. Агрохимические свойства почвы.** Минеральная и органическая часть почвы, как источник элементов питания растений. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия. Реакция, поглотительная и буферная способность почвы. **1.5. Агрохимические показатели почвы и приемы их регулирования.** Содержание элементов питания в различных почвах и их доступность для растений Агрохимический анализ почв. Определение потребности в удобрениях и корректировка доз удобрений. **1.6. Агрохимическая характеристика почв.** Черноземы и каштановые почвы. Дерново-подзолистые почвы. Серые лесные почвы. Состояние земельных ресурсов.
	Модуль 2. Химическая мелиорация почв.	**2.1. Известкование почв.** Значение химической мелиорации. Отношение растений к реакции почвы. Определение нуждаемости в известковании. Известковые материалы, сроки и способы их внесения. Экологическое значение известкования. **2.2. Гипсование, как прием мелиорации солонцовых почв.** Дозы, сроки и способы применения мелиорантов.
	Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.	**3.1. Классификация, производство и ассортимент удобрений. Азотные удобрения.** Роль азота в питании растений. Содержание и формы азота в почве. Классификация азотных удобрений. Дозы, сроки и

		способы внесения азотных удобрений под с.-х. культуры. Азот и качество урожая. Баланс азота в земледелии. **3.2. Фосфорные удобрения.** Значение фосфора в питании растений. Формы фосфора в почве. Сырье для производства фосфорных удобрений. Классификация фосфорных удобрений, их состав и свойства. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений под с.-х. культуры. Трансформация фосфорных удобрений в почве. **3.3. Калийные удобрения.** Значение элемента калия для растений. Содержание и формы калия в почве. Промышленные калийные удобрения. Местные калийсодержащие материалы. Применение калийных удобрений под различные с.-х. культуры. **3.4. Микроудобрения. Комплексные удобрения.** Значение микроэлементов для растений. Применение микроудобрений. Сложные, комбинированные и смешанные удобрения. Правила смешивания удобрений. Транспортировка, хранение, внесение удобрений. Экологические аспекты применения удобрений. **3.5. Органические удобрения.** Навоз. Навозная жижа. Птичий помет. Торф. Нетрадиционные органические удобрения. Зеленое удобрение. Эффективность органических удобрений . Экологические ограничения применения органических удобрений. **3.6. Понятие о системе удобрения.** Принципы построения системы удобрения. Применение удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий. Особенности питания отдельных культур. Применение удобрений в севооборотах. Сочетание органических и минеральных удобрений. **3.7. Применение удобрений под зерновые культуры.** Озимая пшеница. Яровой ячмень. Удобрение кукурузы и зернобобовых культур. **3.8. Применение удобрений под пропашные культуры.** Применение удобрений под подсолнечник, сахарную свеклу, картофель. Особенности применения удобрений в овощных севооборотах. Удобрение садов и виноградников.
	Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.	**4.1. Система агрохимического обслуживания сельского хозяйства.** Агрохимслужба. Агрохимическое обследование почв. Методы диагностики питания растений. **4.2. Методы агрохимический исследований.** Полевой опыт как основной метод изучения действия удобрений. Вегетационный метод. Лабораторные методы исследований.

2.2.1 Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
4	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	12	20	-	20	52	1.Защита лабораторных работ.
	Модуль 2. Химическая мелиорация почв.	4	-	-	6	10	1. R-контроль.
	Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.	16	12	-	27	55	1.Защита лабораторных работ. 2. Защита выполненных заданий к курсовой работе. 3. R-контроль.
	Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.	4	4	-	10	18	1.Защита лабораторных работ. 2.Защита курсовой работы.
	Промежуточная аттестация: экзамен				45	**45**	собеседование
	Итого:	**36**	**36**	**-**	**108**	**180**	-

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	2	2	-	32	36	1.Защита лабораторных работ.
4	**Модуль 2. Химическая мелиорация почв.**	2	-	-	10	12	2. R-контроль.
	Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.	4	8	-	69	81	1.Защита лабораторных работ. 2. Защита выполненных заданий к курсовой работе. 3. R-контроль.
	Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.	2	2	-	38	42	1.Защита лабораторных работ. 2.Защита курсовой работы.
	Промежуточная аттестация: экзамен				9	**9**	собеседование
	Всего:	**10**	**12**	**-**	**158**	**180**	-

2.2.2 Лабораторный практикум
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
4	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	**1.** Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Отбор и подготовка образцов к анализу.	4
		2.Анализ растений. Определение сырой золы в растениях методом сухого озоления.	4
		3.Мокрое озоление растительной пробы в серной кислоте с пероксидом водорода. Определение содержания влаги в растительном материале.	4
		4.Определение содержания азота, фосфора и калия в растениях после мокрого озоления. Использование результатов химической диагностики для расчета доз удобрений.	4
		5. Проведение визуальной и экспресс-диагностики растений в полевых условиях.	4
	Модуль 2. Химическая мелиорация почв.	Не предусмотрено	-
	Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.	**6. Анализ почвы.** Правила отбора и подготовки образцов почвы к анализу. Определение содержания азота нитратного ионометрическим методом.	4
		7. Определение в почве подвижного фосфора и обменного калия методом Мачигина.	4
		8. Изучение физических свойств и распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям.	4
	Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.	**9. Изучение картограмм обеспеченности почв элементами питания.** Использование данных агрохимического анализа почв при расчете доз удобрений на запланированную урожайность.	4
	ИТОГО:		**36**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
3	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	ЛР № 1. Отбор и подготовка образцов к анализу. Определение содержания влаги и сухого вещества в растительном материале.	2
4	**Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.**	ЛР. № 2. Правила отбора и подготовки образцов почвы к анализу. Определение содержания азота нитратного ионометрическим методом.	2
		ЛР. № 3. Определение в почве подвижного фосфора и обменного калия методом Мачигина.	3
		ЛР. № 4. Изучение физических свойств и распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям.	3
	Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.	ЛР. № 5.Изучение картограмм обеспеченности почв элементами питания.	2
	ИТОГО:		**12**

2.3 Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
4	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	1. Подготовка к лабораторным работам, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников. 2. Сбор данных к курсовой работе.	20
	Модуль 2. Химическая мелиорация почв.	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Подготовка к R-контролю по модулям 1 и 2.	6
	Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.	1. Подготовка к лабораторным работам, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников. 2. Обработка данных к курсовой работе. 3. Подготовка к R-контролю по модулю 3.	27
	Модуль 4. Агрохимическое	1. Подготовка к лабораторным рабо-	10

	обследование почв.	там, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников. 2. Оформление и подготовка к защите курсовой работы.	
	Экзамен		**45**
ИТОГО часов в семестре:			**108**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
3	Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.	1. Подготовка к лабораторным работам, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников. 2. Сбор данных к курсовой работе.	32
4	Модуль 2. Химическая мелиорация почв.	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Подготовка к R-контролю по модулям 1 и 2.	10
	Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.	1. Подготовка к лабораторным работам, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников. 2. Обработка данных к курсовой работе. 3. Подготовка к R-контролю по модулю 3.	69
	Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.	1. Подготовка к лабораторным работам, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников. 2. Оформление и подготовка к защите курсовой работы.	38
	Экзамен		**9**
ИТОГО часов в семестре:			**158**

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
4	Лекции №№ 3.6-3.7.	Проблемные лекции, лекции-дискуссии	групповое занятие
	Лабораторные работы № 2- 4; 6-8.	Практический эксперимент и овладение навыками	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции – 4 часа;
Лабораторные работы –24 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
4	Лабораторные работы № 3-4.	Практический эксперимент и овладение навыками	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 6 часов.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
4	ВК Тат-1	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	защита лабораторных работ (устный опрос)	по 5-6 вопросов к каждой ЛР	1
	Тат-2	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 2. Химическая мелиорация почв.**	рейтинг-контроль (контрольные работы по модулю 1-2)	20	1
	Тат-3	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.**	защита лабораторных работ (устный опрос); защита выполненных заданий к курсовой работе; R-контроль (контрольная работа по модулю 3)	по 5-6 вопросов к каждой ЛР; индивид. задания – по числу студентов; 42 вопроса к R	по 1
		УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.**	защита лабораторных работ (устный опрос); защита курсовой работы	по 5-6 вопросов к каждой ЛР;	1
	Промежуточная аттестация: экзамен	-	По всем модулям	собеседование	3	22

*ВК - входной контроль, Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ВК Тат-1	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 1. Питание растений и приемы его регулирования.**	защита лабораторных работ (устный опрос)	по 5-6 вопросов к каждой ЛР	1
4	Тат-2	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 2. Химическая мелиорация почв.**	рейтинг-контроль (контрольные работы по модулю 1-2)	20	1
	Тат-3	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 3. Удобрения. Система применения удобрений.**	защита лабораторных работ (устный опрос); защита выполненных заданий к курсовой работе; R-контроль (контрольная работа по модулю 3)	по 5-6 вопросов к каждой ЛР; индивид. задания – по числу студентов; 42 вопроса к R	по 1
		УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5	**Модуль 4. Агрохимическое обследование почв.**	защита лабораторных работ (устный опрос); защита курсовой работы	по 5-6 вопросов к каждой ЛР;	1
	Промежуточная аттестация: экзамен	-	По всем модулям	собеседование	3	22

4.2 Примерные темы курсовых работ

1. Система применения удобрений в полевом севообороте *ЗАО «Рассвет» Песчанокопского района Ростовской области.*
2. Применение удобрений под технические культуры в типовом севообороте *ОАО «Сорго» Зерноградского района Ростовской области.*

4.3 Примерные вопросы к текущей аттестации

Вопросы к R-контролю по модулям 1-2

1. Агрохимия как наука и ее связи с другими науками
2. Методы агрохимических исследований
3. Ученые, внёсшие наибольший вклад в развитие агрохимии
4. Современное состояние агрохимии
5. Химический состав растений
6. Качество различных культур в зависимости от условий выращивания
7. Элементный состав растений
8. Роль отдельных элементов в жизни растений
9. Вынос питательных веществ урожаем с/х культур
10. Воздушное питание растений
11. Корневое питание растений
12. Периодичность питания растений
13. Приёмы регулирования условий питания
14. Растительная диагностика питания растений
15. Основные компоненты почвы
16. Органическое вещество почвы
17. Поглотительная способность почвы
18. Агрохимические показатели основных типов почвы
19. Агрохимический анализ почвы
20. Значение известкования и гипсования почв.

Вопросы к R-контролю по модулю 3

1. Физиологическая роль микроэлементов.
2. Значение бора и молибдена для растений.
3. Значение марганца и меди для растений.
4. Значение цинка, кобальта и йода для растений.
5. Удобрения, содержащие микроэлементы.
6. Значение фосфора для растений и его содержание в почве.
7. Формы фосфорных удобрений и их производство.
8. Воднорастворимые суперфосфаты.
9. Цитратно-растворимые формы фосфора.
10. Фосфоритная мука и особенности ее применения.
11. Баланс фосфора в почве и пути его регулирования.
12. Значение калия для сельского хозяйства.
13. Содержание и формы калия в почве.
14. Промышленные калийные удобрения.
15. Местные калийные удобрения.
16. Пути повышения эффективности калийных удобрений.

17. Комплексные удобрения и их преимущество над простыми.
18. Сложные удобрения и их применение.
19. Комбинированные удобрения и их применение.
20. Жидкие комплексные удобрения и их применение.
21. Правила смешивания удобрений.
22. Виды органических удобрений и их значение.
23. Подстилочный навоз, его хранение и применение.
24. Бесподстилочный навоз и его применение.
25. Навозная жижа и ее применение.
26. Птичий помет и его использование.
27. Классификация систем удобрений.
28. Основные положения научной системы применения удобрений.
29. Сроки и способы внесения удобрений.
30. Удобрения озимой пшеницы.
31. Удобрения озимого и ярового ячменя.
32. Удобрения зернобобовых культур.
33. Удобрения крупяных культур.
34. Удобрения виноградников.
35. Удобрения сада.
36. Современная научно-исследовательская работа по опытам с удобрениями.
37. Экологические аспекты применения удобрений.
38. Классификация удобрений
39. Производство и ассортимент минеральных удобрений
40. Значение азота для растений и содержание его в почве
41. Виды азотных удобрений
42. Баланс азота в земледелии и пути повышения эффективности азотных удобрений.

4.4 Вопросы к экзамену

№ вопрса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Агрохимия как наука и её связь с другими науками	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5
2	Агрохимические методы исследований: биологический и лабораторный	
3	Ученые, внесшие наибольший вклад в развитие агрохимии	
4	Современное состояние агрохимии как науки	
5	Пути повышения эффективности комплексных удобрений и их преимущество над простыми	
6	Виды азотных удобрений и их характеристика: аммонийно-нитратные, амидные, водные растворы КАС	
7	Роль отдельных элементов в жизни растений	
8	Значение марганца и меди для растений	
9	Химический состав растений	УК-1.5

		ОПК-1.2 ОПК-2.5
10	Качество с/х культур и зависимость его от условий выращивания	
11	Классификация систем удобрений	
12	Производство и ассортимент минеральных удобрений	
13	Гипсование почвы и применяемые материалы	
14	Местные калийные удобрения	
15	Классификация удобрений	
16	Пути повышения эффективности калийных удобрений	
17	Значение азота для растений и содержание его в почве	
18	Сложные удобрения и их применение	
19	Виды азотных удобрений и их характеристика: нитратные, аммонийные и аммиачные	
20	Комбинированные удобрения и их применение	
21	Жидкие комплексные удобрения и их применение	
22	Понятие о макро-микро-ультраэлементах, содержание их в растениях	
23	Баланс азота в почве и пути его регулирования	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5
24	Правила смешивания удобрений	
25	Физиологическая роль микроэлементов	
26	Виды органических удобрений и их значение.	
27	Понятиbе о выносе и балансе питательных веществ в почве	
28	Значение бора и молибдена для растений	
29	Подстилочный навоз, его хранение и применение	
30	Воздушное питание растений	
31	Бесподстилочный навоз и его применение	
32	Корневое питание растений	
33	Навозная жижа и её применение	
34	Периодичность и интенсивность питания растений	
35	Удобрения, содержащие микроэлементы	
36	Птичий помет и его использование	
37	Приемы регулирования условий питания	
38	Значение фосфора для растений и его содержание в почве	
39	Растительная диагностика с/х культур	
40	Формы фосфорных удобрений и их производство	

41	Основные положения научной системы применения удобрений	
42	Состав почвы и ее основные компоненты	
43	Водорастворимые суперфосфаты	
44	Удобрения сада	
45	Удобрения виноградников	
46	Сроки и способы внесения удобрений	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5
47	Органическое вещество почвы и его значение в плодородии	
48	Цитратно-растворимые формы фосфора	
49	Удобрения озимой пшеницы	
50	Поглотительная способность почвы	
51	Фосфоритная мука и особенности ее применения	
52	Удобрения озимого и ярового ячменя	
53	Агрохимические показатели основных типов почв	УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-2.5
54	Баланс фосфора в почве и пути его регулирования	
55	Удобрения зернобобовых культур	
56	Агрохимический анализ почвы и его значение для с/х производства	
57	Значение калия для сельского хозяйства	
58	Удобрения крупяных культур	
59	Значение химической мелиорации почвы	
60	Содержание и формы калия в почве	
61	Отношение с/х культур к реакции почвы	
62	Промышленные калийные удобрения	
63	Известкование почвы и применяемые материалы	
64	Значение цинка, кобальта и йода для растений	
65	Современная научно-исследовательская работа по опытам с удобрениями	
66	Экологические аспекты применения удобрений	

4.5 Примерные варианты экзаменационных задач

а) Выбрать вид удобрений и рассчитать дозы их внесения под ячмень при запланированной урожайности 45 ц/га, приняв во внимание, что в почве содержится азота 50 кг/га, фосфора 80 кг/га, калия 900 кг/га. Коэффициент использования из почвы азота 100%, фосфора 15%, калия 40%. Коэффициент использования питательных веществ из удобрений для N - 60%, P_2O_5 - 20%, K_2O - 70%. Плотность почвы 1,15 г/см^3. Вынос элементов питания на 1 ц зерна составляет N - 2,7; P – 1,2; K – 2,5 кг.

б) Выбрать вид удобрений и рассчитать дозы их внесения под кукурузу при запланированной урожайности 50 ц/га, приняв во внимание, что в почве содержится азота 80 кг/га, фос-

фора 60 кг/га, калия 900 кг/га. Коэффициент использования из почвы азота 100%, фосфора 20%, калия 35%.Коэффициент использования питательных веществ из удобрений для N - 60%, P_2O_5 - 20%, K_2O -70%. Плотность почвы 1,15 г/см^3. Вынос элементов питания на 1 ц зерна составляет N - 2,8; P – 1,3; K – 2,7 кг.

в) Выбрать вид удобрений и рассчитать дозы их внесения под овес при запланированной урожайности 20 ц/га, приняв во внимание, что в почве содержится азота 30 кг/га, фосфора 100 кг/га, калия 900кг/га. Коэффициент использования из почвы азота 100%, фосфора 15%, калия 40%. Коэффициент использования питательных веществ из удобрений для N - 60%, P_2O_5 - 20%, K_2O - 70%. Плотность почвы 1,15 г/см^3. Вынос элементов питания на 1 ц зерна составляет N - 3,0; P – 1,15; K – 2,6 кг.

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Глухих М. А.	Агрохимия: учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. —— ISBN 978-5-8114-8454-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193260	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 120 с.	модули 1-4	+	+
2	Кидин.В.В., Дерюгин И.П., Кобзаренко В.И. и др.; под ред. В.В. Кидина.	Практикум по агрохимии	Москва: КолосС, 2008. – 599 с.	модули 1-4	20	1
3	Под редакцией В. Г. Минеева.	Агрохимия: учебник / Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133138	Брянск: Брянский ГАУ, 2017. — 854 с.	модули 1-4	+	+
4	Коллектив авторов	Курс «Диагностика питания растений и продовольственная безопасность»	Ростов-на-Дону: ЮФУ	модуль 1	+	+

5.2 Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Бершанский Р.Г., Кулешова Л.А.	Курсовая работа по дисциплине АГРОХИМИЯ: методические указания	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 43 С.	при подготовке курсовой работы	5	25
2	Авдеенко А.П.; Агафонов Е.В; Артохин К.С. и др.	Зональные системы земледелия Ростовской области на период 2013-2020 гг. http://don-agro.ru/FILES/2020/ZONSYSZEM/Sistema_zemled_do_2020_1.docx	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. – Ростов н/Д, 2012.	модули 1-4	+	+
3	Матюк, Н.С. / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров.	Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Электронный ресурс] : учебник— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51938	Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с.	модули 1-4	+	+
4	Наумкин, В.Н. / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, А.Н. Крюков.	Региональное растениеводство [Электронный ресурс] : учебное пособие— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90064. — Загл. с экрана	Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 440 с.	модули 1-4	+	+
5	Иванова, М. В., Солдатов П. А.	Агрохимия : методические указания—— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133488	пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 21 с.	модули 1, 3	+	+
6	Ермохин, Ю. И.	Прикладная агрохимия: учебное пособие / Ю. И. Ермохин. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111406	Омск: Омский ГАУ, 2018. — 140 с.	модули 1-3	+	+

5.3 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. AGRO.RU – Агропортал, сельское хозяйство в России и за рубежом https://agro.ru/news/
4. AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям http://www.cnshb.ru/AGRIS_Russia.shtm
5. AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке https://сельхозпортал.рф/
6. БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений) https://cyberleninka.ru/
7. Интернет-журнал «Сельское хозяйство России» https://delpress.ru

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;

5.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Проработка и изучение лекционного материала	Глухих М. А.	Агрохимия: учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. —— ISBN 978-5-8114-8454-	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 120 с.

			6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193260	
2		Завалин А.А., Пасынков А.В.	Азотное питание и прогноз качества зерновых культур	Москва: Изд-во ВНИИА, 2007. – 208 с.
3		Гриценко А.А., Янковский Н.Г., Овсянникова Г.В.	Из истории применения удобрений на Дону	Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2009. – 64 с.
4	Подготовка к защите лабораторных работ	Кидин.В.В., Дерюгин И.П., Кобзаренко В.И. и др.; под ред. В.В. Кидина	Практикум по агрохимии	Москва: КолосС, 2008. – 599 с.
5	Подготовка курсовой работы	Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Бершанский Р.Г., Кулешова Л.А.	Курсовая работа по дисциплине АГРОХИМИЯ: методические указания	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 43 С.

6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1-312 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория почвоведения и земледелия. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели Оборудование для определения: а) нитратного азота почвы (иономер И-160); б) реактивы и посуда лабораторная; в) лабораторно-электронные весы JW-1, ВЛК-500; г) сушильные шкафы для определения влажности почвы и растительного материала термовесовым методом. Почвенный классификатор (набор сит с поддонами). Видеопроектор Acer X1110, ноутбук Aspire 5253 Amd E350, 1,6Ггц, 2Gb, 250Gb HDD, переносной экран Доска меловая. Посадочных мест 26.
Аудитория 6-112 - VI корпуса. Учебно-научно-производственная агротехнологическая лаборатория. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 15.	*Лабораторное оборудование общего назначения:* Весы лабораторные электронные ВЛТ-510-П, весы тензометрические ВТ-3000, весы электронные лабораторные Adventurer AR2140, термометр стеклянный № 134, мерная лабораторная стеклянная посуда, ареометр общего назначения АОН-1- 880-940кг/м^3, гигрометр психрометрический типа ВИТ (ВИТ-1), аквадистиллятор ДЭ-4-02, электроплитка, мельница для размола сухих растительных проб МРП-2, таймер (часы сигнальные), эксикатор, баня водяная 6ти-местная LIOP LB-161 (ТБ-6/Ш), карманный кондуктометр для чистой воды серии PWT, диспенсер 6-05-5/6-5-50, дозатор пипеточный Лайт, pH-метр «Экотест 2000». Химреактивы. Бюксы и коробки для хранения образцов. Прибор N-тестер для проведения экспресс-диагностики азотного питания растений. *Лабораторное оборудование для анализа почвы:* Колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, иономер лабораторный И-160, электрод ионоселективный ЭЛИТ-021 (NO_3), фотометр пламенный автоматический ФПА-2, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, пробоотборник почвы – бур (ГОСТ 14.4.4.02-84). Сумочки для почвенных образцов, этикетки, картонные коробки для хранения образцов почвы.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
1-312а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (по всем модулям)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: питание растений, классификация удобрений, расчет нормы внесения удобрений, вынос элементов питания и др.
R-контроль	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Курсовая работа	Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических указаниях по дисциплине.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.