

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.35 Экологическая агрохимия

05.03.06 Экология и природопользование

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на формирование навыков агрохимического анализа образцов почв, растений, удобрений для установления динамики почвенных процессов и владения методами оценки воздействия агрохимикатов на окружающую среду, способности определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	знает круговорот, баланс и пути превращения питательных веществ в системе почва - растение - удобрения - окружающая среда умеет отбирать пробы и проводить лабораторный химический анализ образцов почв и растений владеет навыками методами и способами интерпретации результатов лабораторного химического анализа образцов почв, растений и сельскохозяйственной продукции
ПК-2 Способен принимать участие в экологическом обеспечении производства продукции на предприятиях	ПК-2.2 Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии	знает методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности умеет определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды владеет навыками экологического анализа подготовки производства к выпуску новой продукции в организации

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая агрохимия» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Экологическая агрохимия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Химия
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Ботаника с основами фитоценологии

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Физиология растений

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическаяПочвоведение
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическаяГеология с основами геоморфологии

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Учение об атмосфере
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
География (социально-экономическая)

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Биология
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Ландшафтоведение

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Учение о гидросфере
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Учение о биосфере

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Ознакомительная практика
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Химия неорганическая
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Химия органическая

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Физико-химические методы исследования
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Биологическая защита экосистем

Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Математика
Биологическая защита экосистем
Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Учение о биосфере
Физико-химические методы исследования
Физиология растений
Ландшафтоведение
Учение о гидросфере
Физика
Ботаника с основами фитоценологии
География (социально-экономическая)
Математика
Ознакомительная практика
Химия
Химия органическая
Биология
Геология с основами геоморфологии
Почвоведение
Учение об атмосфере
Химия неорганическая
Физика

Биологическая защита экосистем
 Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
 Технологическая (проектно-технологическая) практика
 Учение о биосфере
 Физико-химические методы исследования
 Физиология растений
 Ландшафтоведение
 Учение о гидросфере
 Физика
 Ботаника с основами фитоценологии
 География (социально-экономическая)
 Математика
 Ознакомительная практика
 Химия
 Химия органическая
 Биология
 Геология с основами геоморфологии
 Почвоведение
 Учение об атмосфере
 Химия неорганическая
 Микробная экология
 Освоение дисциплины «Экологическая агрохимия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур
 Экология почв
 Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания
 Методы экологических исследований
 Ландшафтно-экологическое планирование для оптимизации природопользования
 Экологическая сертификация
 Промышленная экология
 Инженерная защита окружающей среды
 Экологическая экспертиза
 Экологическая экспертиза предприятий
 Технологическая (проектно-технологическая) практика
 Преддипломная практика
 Природные ресурсы Ставропольского края
 Экологическая безопасность применения агрохимикатов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая агрохимия» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	144/4	20		34	54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		6			

практической подготовки	10		16	28		
-------------------------	----	--	----	----	--	--

Семестр	Трудоёмкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	144/4						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Экологическая агрохимия									
1.1.	1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия.	5	4	2		2	4		ОПК-1.3, ПК-2.2	
1.2.	2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	5	8	2		6	8	Устный опрос	ОПК-1.3, ПК-2.2	
1.3.	3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	5	8	2		6	4	КТ 1	ОПК-1.3, ПК-2.2	
1.4.	4. Классификация и основные свойства удобрений	5	4	2		2	4	Устный опрос	ПК-2.2, ОПК-1.3	
1.5.	5. Методы химической мелиорации	5	4	2		2	4		ПК-2.2, ОПК-1.3	
1.6.	6. Минеральные удобрения: их свойства и применение	5	6	4		2	6	КТ 2	ПК-2.2	
1.7.	7. Органические удобрения	5	4	2		2	8	Устный опрос	ПК-2.2	
1.8.	8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	5	10	2		8	12	КТ 3	ПК-2.2	
1.9.	9. Охрана окружающей среды при применении удобрений	5	6	2		4	4		ПК-2.2, ОПК-1.3	
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		144	20		34	54			
	Итого		144	20		34	54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия.	Понятие об удобрениях. Роль удобрений в повышении урожайности с.-х. культур. Агрохимии, ее взаимосвязи с другими науками. История развития агрохимии, роль отечественных и зарубежных ученых. Структура и задачи агрохимической службы страны.	2/2
2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	Гипотезы и теории поглощения элементов питания. Химический состав растений. Влияние внешних факторов на поглощение элементов питания. Критический и период максимального потребления. Эффективность различных способов внесения (допосевное, припосевное, послепосевное, запасное) и размещения удобрений в почве (разбросное и локальное).	2/-
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	Фазы почвы. Значение органических веществ и гумуса почвы в питании растений. Роль почвенной биоты в плодородии почвы. Виды поглотительной способности почвы. Свойства почв и применение удобрений: взаимодействие, положительные и негативные последствия применения удобрений.	2/-
4. Классификация и основные свойства удобрений	Удобрения прямого и косвенного действия. Деление удобрений по химическому составу. Простые (односторонние) и комплексные удобрения. Агрохимические свойства удобрений: содержание действующего вещества, растворимость. Кислотно-щелочные свойства удобрений. Основные физические свойства удобрений.	2/-
5. Методы химической мелиорации	Химические мелиоранты. Отношение с.-х. культур к реакции почвенной среды. Известкование - радикальный прием улучшения кислых почв. Агрохимическая характеристика известково-кислых удобрений. Природные солонцы, солончаки и причины их низкого плодородия. Гипсование - прием коренного улучшения солонцовых почв.	2/-
6. Минеральные удобрения: их свойства и применение	6.1. Особенности питания растений различными формами азота. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии. Расходная и приходная части баланса азота. Агрохимическая характеристика и особенности применения основных азотных удобрений.	2/-
6. Минеральные удобрения:	6.2. Особенности фосфорного питания	1/1

их свойства и применение	растений. Содержание и формы фосфора в Классификация фосфорных удобрений. Основные месторождения апатитов и фосфоритов. Краткая агрохимическая характеристика и особенности применения водорастворимых, цитратно-растворимых и труднорастворимых фосфорных удобрений.	
6. Минеральные удобрения: их свойства и применение	6.3. Особенности калийного питания растений. Способы получения и классификация калийных удобрений. Краткая агрохимическая характеристика калийных удобрений. Калийсодержащие отходы промышленности. Особенности применения калийных удобрений.	1/1
7. Органические удобрения	Ресурсы и применение органических удобрений в России и других странах. Классификация. Экологические аспекты применения органических удобрений в земледелии. Значение навоза и других ОУ в повышении урожаев с.-х. культур и плодородия почвы.	2/-
8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	Значение, задачи и принципы построения систем удобрений. Баланс питательных элементов. Эффективность систем удобрения на техногенно загрязненных почвах	2/-
9. Охрана окружающей среды при применении удобрений	Негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений. Использование компостов и отходов промышленности и сельского хозяйства.	2/2
Итого		20

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия.	Правила техники безопасности при работе в лаборатории агрохимического анализа. Определение сухого вещества и гигроскопической влаги в растениях и почве.	лаб.	2
2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	2.1. Визуальная диагностика питания растений	лаб.	2
2. Научные экологические основы питания растений и применения	2.2. Озеление растений для агрохимических анализов. Определение общего азота в растениях с реактивом Несслера, общего фосфора спектрофотометрическим методом, калия – пламенно-	лаб.	2

удобрений	фотометрическим методом.		
2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	2.3. Определение нитратов	лаб.	2
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	3.1. Определение содержания аммонийного азота в почве	лаб.	2
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	3.2. Определение содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве.	лаб.	2
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	Коллоквиум №1	лаб.	2
4. Классификация и основные свойства удобрений	Признаки удобрений и качественные реакции при определении их свойств. Распознавание удобрений	лаб.	2
5. Методы химической мелиорации	Определение норм химических мелиорантов.	лаб.	2
6. Минеральные удобрения: их свойства и применение	Расчет норм удобрений на основе агрохимических показателей почвы. Коллоквиум №2	лаб.	2
7. Органические удобрения	Содержание действующих веществ в органических удобрениях. Расчет накопления, правила хранения и применения органических удобрений	лаб.	2
8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	Разработка комплекса мероприятий по расширенному воспроизводству почвенного плодородия и выбор оптимальных доз и форм удобрений под с.-х. культуры	лаб.	6
8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	Коллоквиум №3	лаб.	2
9. Охрана окружающей среды при применении	9.1. Расчет баланса макроэлементов, минерализации гумуса в почве на основе разработанной системы удобрения.	лаб.	2

удобрений			
9. Охрана окружающей среды при применении удобрений	9.2. Расчет энергетической эффективности применения удобрений.	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Предпосылки создания, структура и задачи Геосети опытов с удобрениями	4
Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	8
Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	4
Классификация и основные свойства удобрений	4
Методы химической мелиорации	4
Минеральные удобрения: их свойства и применение	6
Органические удобрения	8

Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	12
Охрана окружающей среды при применении удобрений	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экологическая агрохимия» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Экологическая агрохимия».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экологическая агрохимия».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия.. Предпосылки создания, структура и задачи Геосети опытов с удобрениями	Л1.1	Л2.4	
2	2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	Л1.1	Л2.4	
3	3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	Л1.1	Л2.4	
4	4. Классификация и основные свойства удобрений. Классификация и основные свойства удобрений	Л1.1	Л2.4	
5	5. Методы химической мелиорации. Методы химической мелиорации	Л1.1	Л2.1	
6	6. Минеральные удобрения: их свойства и применение . Минеральные удобрения: их свойства и применение	Л1.1	Л2.4	
7	7. Органические удобрения. Органические удобрения	Л1.1	Л2.4	
8	8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	Л1.1	Л2.4	

9	9. Охрана окружающей среды при применении удобрений. Охрана окружающей среды при применении удобрений	Л1.1	Л2.4	
---	---	------	------	--

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экологическая агрохимия»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3:Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	Методы экологических исследований						x		
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x				
	Физико-химические методы исследования				x				
	Химия	x	x						
	Химия неорганическая	x							
	Химия органическая		x						
ПК-2.2:Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания								x
	Биологическая защита экосистем				x				
	Инженерная защита окружающей среды							x	x
	Комплексная экологическая оценка предприятия				x	x			
	Комплексная экологическая оценка территории				x	x			
	Методы экологических исследований						x		
	Ознакомительная практика		x						
	Промышленная экология							x	x
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x				
	Экологическая безопасность применения агрохимикатов							x	
	Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур								x
	Экология почв								x

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экологическая агрохимия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её

корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экологическая агрохимия» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
5 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
5 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>Коллоквиум - Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися или письменного опроса. о 10 баллов (оценка 5) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, при демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; о 8 баллов (оценка 5-, 4+) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; о 6 баллов (оценка 4) - при полном соответствии всем критериям и при наличии не более четырех неточностей; о 4 балла (оценка 4-, 3+) - существенное несоответствие требованиям к ответу. В частности: информация освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответа или при ответе на дополнительные вопросы; о 2 балла (оценка 3) - при полном несоответствии первому критерию, либо при представлении только плана ответа или ответа не на все вопросы задания; о 0 баллов (оценка 2, 2+, 3-) - при полном несоответствии всем критериям или при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	----	---

КТ 2	Коллоквиум	10	<p>Коллоквиум - Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися или письменного опроса. о 10 баллов (оценка 5) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, при демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; о 8 баллов (оценка 5-, 4+) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; о 6 баллов (оценка 4) - при полном соответствии всем критериям и при наличии не более четырех неточностей; о 4 балла (оценка 4-, 3+) - существенное несоответствие требованиям к ответу. В частности: информация освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответа или при ответе на дополнительные вопросы; о 2 балла (оценка 3) - при полном несоответствии первому критерию, либо при представлении только плана ответа или ответа не на все вопросы задания; о 0 баллов (оценка 2, 2+, 3-) - при полном несоответствии всем критериям или при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	----	---

КТ 3	Коллоквиум	10	<p>Коллоквиум - Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися или письменного опроса. о 10 баллов (оценка 5) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, при демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; о 8 баллов (оценка 5-, 4+) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; о 6 баллов (оценка 4) - при полном соответствии всем критериям и при наличии не более четырех неточностей; о 4 балла (оценка 4-, 3+) - существенное несоответствие требованиям к ответу. В частности: информация освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответа или при ответе на дополнительные вопросы; о 2 балла (оценка 3) - при полном несоответствии первому критерию, либо при представлении только плана ответа или ответа не на все вопросы задания; о 0 баллов (оценка 2, 2+, 3-) - при полном несоответствии всем критериям или при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	----	---

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Экологическая агрохимия»

Вопросы к экзамену

1. Предмет, методы и задачи экологической агрохимии. Социальная значимость профессии эколога.
2. Роль русских и зарубежных ученых в развитии учения о питании растений.
3. Химизация земледелия. Состояние и перспективы применения удобрений и средств химизации в РФ и Ставропольском крае.
4. Структура, задачи и научные разработки ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова.
5. Географическая сеть опытов с удобрениями.
6. Влияние удобрений на устойчивость растений к вредителям, болезням и сорнякам.
7. Периодичность поступления питательных веществ в растения и способы ее регулирования.
8. Химический состав растений.
9. Вынос элементов питания урожаем с.-х. культур.
10. Основные теории поглощения элементов питания.
11. Влияние внешних условий на поглощение питательных веществ растениями (свет, вода, температура).
12. Влияние внешних условий на поглощение питательных веществ растениями (концентрация и состав почвенного раствора, аэрация, реакция почвенной среды).
13. Физиологическая реакция удобрений.
14. Способы внесения удобрений, их назначение в питании растений.
15. Влияние прикорневых и поверхностных подкормок азотными удобрениями на урожайность и качество зерна озимой пшеницы, совместное применение с пестицидами.
16. Плодородие почвы, его виды. Пути повышения эффективного плодородия почвы.
17. Состав почвы. Роль органической и минеральной частей почвы в питании растений.
18. Биологическая, механическая и физическая поглотительная способность почвы в связи с применением удобрений.
19. Химическая поглотительная способность и ее значение для применения фосфорных удобрений.
20. Физико-химическая или обменная поглотительная способность почв и ее практическое значение для применения удобрений.
21. Отношение сельскохозяйственных растений к реакции почвы.
22. Агрохимическая характеристика основных подтипов черноземов.
23. Агрохимическая характеристика каштановых почв.

24. Классификация удобрений.
25. Роль азота в питании растений.
26. Особенности питания растений нитратами и аммиачным азотом.
27. Превращение азота в почве (аммонификация, нитрификация и денитрификация).
28. Содержание азота в почвах. Источники поступления и потерь азота в почве.
29. Влияние азотных удобрений на урожай и качество с.-х. культур, устойчивость растений к болезням и вредителям.
30. Влияние фосфорных и калийных удобрений на урожай и качество с.-х. культур, устойчивость растений к болезням и вредителям.
31. Кальциевая селитра: свойства и условия применения.
32. Натриевая селитра: свойства и условия применения.
33. Хлористый аммоний: состав, свойства и условия применения.
34. Сернокислый аммоний: состав, свойства и условия применения.
35. Жидкий аммиак и аммиачная вода: свойства и условия применения.
36. Аммиачная селитра: свойства и условия применения.
37. Мочевина: свойства и условия применения.
38. КАС: состав, свойства и условия применения.
39. Способы уменьшения потерь азота из почвы и удобрений.
40. Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений: подкисление почвы, усиление минерализации гумуса.
41. Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений: снижение лежкости продукции, ухудшение качества урожая (накопление нитратов, снижение сахаров, витаминов),
42. Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений: чрезмерный рост вегетативной массы.
43. Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений: загрязнение водоисточников.
44. Роль фосфора в питании растений.
45. Содержание и формы соединений фосфора в почве.
46. Перспективы применения фосфорных удобрений. Сырье для производства фосфорных удобрений.
47. Суперфосфат простой: состав, свойства, условия применения.
48. Концентрированный суперфосфат: состав, свойства, условия применения.
49. Преципитат: состав, свойства, условия применения.
50. Фосфоритная мука, состав, свойства, условия применения.
51. Возможные негативные последствия избыточного применения фосфоритных удобрений: преждевременное старение растений, избыточное накопление фосфора в урожае, эвтрофикация водоемов, загрязнение почвы и урожая фтором, тяжелыми металлами, радиоактивными элементами.
52. Роль калия в питании растений.
53. Соединения калия в почве. Круговорот и баланс калия в почве.
54. Сырые калийные удобрения (сильвинит, карналлит): состав, свойства, условия применения.
55. Калийсодержащие отходы промышленности. Понятие о комплексных удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение.
56. Зола - ценное калийное удобрение.
57. Калийсодержащие отходы промышленности.
58. Возможные негативные последствия избыточного применения калийных удобрений: избыточное накопление в урожае калия и хлора, нарушение соотношения между калием и натрием, кальцием и магнием.
59. Преимущества и недостатки комплексных удобрений.
60. Аммофос: состав, свойства, условия применения.
61. Диаммофос: состав, свойства, условия применения.
62. Калийная селитра: состав, свойства, условия применения.
63. Нитрофос и нитрофоска: состав, свойства, условия применения.
64. Нитроаммофос и нитроаммофоска: состав, свойства, условия применения.

65. Жидкие комплексные удобрения, состав, свойства, условия применения.
66. ЖУССы - новая форма полифункциональных микроудобрений.
67. Значение микроэлементов для растений, необходимость их применения.
68. Борные и медные удобрения: роль в питании, содержание в почве, свойства и условия применения.
69. Цинковые и марганцевые удобрения: роль в питании, содержание в почве, свойства и условия применения.
70. Молибденовые и кобальтовые удобрения: роль в питании, содержание в почве, свойства и условия применения.
71. Инкрустация - наиболее технологичный способ применения микроудобрений.
72. Правила хранения удобрений и подготовка их к внесению.
73. Задачи системы удобрения и принципы ее построения.
74. Способы (допосевное, припосевное, послепосевное) и приемы (локальное, вразброс, запасное) внесение удобрения.
75. Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры (на основе полевых опытов, картограмм, балансово-расчетные методы).
76. Сочетание минеральных и органических удобрений при применении их под полевые культуры.
77. Качественное распознавание азотных удобрений в производственных условиях.
78. Качественное распознавание фосфорных удобрений в производственных условиях.
79. Качественное распознавание калийных удобрений в производственных условиях.
80. Солома как органическое удобрение, состав, условия применения.
81. Птичий помет: его состав, хранение, условия применения.
82. Значение и виды зеленого удобрения, условия применения.
83. Навозная жижа - состав, хранение, условия применения.
84. Подстилочный и бесподстилочный навоз. Их составные части, свойства, условия применения.
85. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожая сельскохозяйственных культур и плодородия почвы.
86. Возможности использования компостов и отходов промышленности и сельского хозяйства.
87. Эффективность органических удобрений в различных почвенно-климатических зонах страны, действие и последствие их на урожайность сельскохозяйственных культур.
88. Методы агрохимических исследований (полевой, вегетационный и производственный опыты). Построение схемы полевых опытов.
89. Задачи, структура и социальная значимость современной агрохимической службы РФ.
90. Охрана окружающей среды при использовании средств химизации.

примерная тематика докладов с презентацией, статей

1. Значение опытов Ван-Гельмонта и Вудворда по питанию растений и роли почвы.
2. Гипотеза Глаубера об основах роста растений.
3. Рюккерт – предшественник Ю. Либиха.
4. Значение работ Лавуазье в формировании теории питания растений и развитии агрохимии.
5. Значимость учения Либиха в вопросах плодородия почв в настоящее время.
6. Лооз – один из основателей науки агрохимии, значение его экспериментов с фосфорными и азотными удобрениями. Лооз – создатель Ротамстедской сельскохозяйственной опытной станции.
7. Роль Д.И. Менделеева в организации опытного дела в России.
8. А.Н. Энгельгардт его взгляды на питание растений.
9. Оценка К.А. Тимирязевым значимости агрохимии в жизни людей. Его отношение к теории минерального питания Ю. Либиха. Роль К.А. Тимирязева в становлении и развитии вегетационного метода исследований.
10. Заслуги П.С. Коссовича как организатора науки и создателя одной из первых научных школ.

11. Вклад Г.И. Челядинова в становление и развитие кафедры агрохимии ССХИ.
12. Деятельность кафедры агрохимии Ставропольского СХИ в годы интенсивной химизации сельского хозяйства.
13. Научно-педагогическая деятельность В.В. Агеева – основателя научной школы агрохимии на Ставрополье.
14. Обзор агрохимических исследований на Ставрополье по работам видных учёных - агрохимиков.

Контрольная точка № 1 (темы 1-2)

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Взгляды М.В. Ломоносова на роль почвы в питании растений, представления о воздушном питании растений.
2. А.Т. Болотов и его основные принципы минерального питания.
3. Значения научных трудов Д.А. Сабина по использованию физиологических методов диагностики питания растений.
4. Понятие – удобрение.
5. Что такое химизация земледелия?
6. Структура и задачи агрохимической службы страны.

Типовые задания репродуктивного уровня (оценка умений):

1. Правила отбора растительных образцов. Сроки отбора, частота отбора подготовка к анализу.
2. Признаки недостатка элементов питания в почве у растений.
3. Влияние внешних факторов на поглощение элементов питания.
4. Периодичность потребления элементов питания растениями.

Типовые задания творческого уровня (оценка навыков):

1. Методика мокрого озоления по Гинзбург.
2. Методика определения общего азота в растениях с реактивом Несслера.
3. Методика определения общего фосфора спектрофотометрическим методом в растениях.
4. Методика определения калия в растениях пламенно-фотометрическим методом.
5. Экспресс-диагностика нитратов в растениях.

Проанализировать результаты расчетов, выявить наличие проблем и возможные направления их решения.

Контрольная точка № 2 (тема 3)

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Органические вещества и гумус почвы в питании растений.
2. Виды поглотительной способности почвы.
3. Емкость катионного обмена и состав поглощенных катионов, их роль в питании растений и применении удобрений.
4. Виды почвенной кислотности.
5. Аммонификация, нитрификация и денитрификация

Типовые задания реконструктивного уровня (оценка умений):

1. Гипсование - прием коренного улучшения солонцовых почв.
2. Известкование - радикальный прием улучшения кислых почв.
3. Агрохимические картограммы.

Типовые задания творческого уровня (оценка навыков):

1. Определение содержания обменного калия в почве в 1%-ной углеаммонийной вытяжке с завершением на пламенном фотометре.
2. Пламенный фотометр ПФА-378 устройство и принцип работы.
3. Эффективность различных способов внесения и размещения удобрений в почве.

Контрольная точка № 3 (темы 4-7)

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Деление удобрений по химическому составу.
2. Простые (односторонние) удобрения.

3. Классификация фосфорных удобрений.
4. Краткая агрохимическая характеристика и особенности применения водорастворимых, цитратно-растворимых и труднорастворимых фосфорных удобрений.
5. Краткая агрохимическая характеристика калийных удобрений.
6. Калийсодержащие отходы промышленности. Зола.
7. Общая характеристика и значение органических удобрений. Виды и разновидности навоза.

Типовые задания реконструктивного уровня (оценка умений):

1. Экологические и санитарно-гигиенические аспекты применения удобрений.
2. Свойства почв и применение удобрений: взаимодействие, положительные и негативные последствия применения удобрений.
3. Способы уменьшения потерь азота из почвы и удобрений.
4. Негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений.

Типовая задача творческого уровня (оценка навыков):

1. Агрохимические способы устранения негативных последствий несбалансированного применения азотных удобрений.
2. Агротехнические и агрохимические приемы уменьшения избыточного накопления нитратов в урожае.
3. Возможные негативные последствия избыточного применения фосфорных удобрений.
4. Особенности применения калийных удобрений. Возможные негативные последствия избыточного применения калийных удобрений.
5. О возможности использования компостов и отходов промышленности и сельского хозяйства.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176891>

дополнительная

Л2.1 Курбанов С. А. Сельскохозяйственная мелиорация [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162393>

Л2.2 Голованов А. И., Айдаров И. П., Григоров М. С., Краснощеков В. Н. Мелиорация земель [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 816 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212078>

Л2.3 Кулиш Н. В., Сытник О. Е. Учет в негосударственных правоохранительных органах:рабочая тетр. для студентов очной формы обучения специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» специализации «Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах». - Ставрополь, 2024. - 10,4 МБ

Л2.4 О. Ю. Лобанкова, В. Н. Ситников, А. Ю. Ожередова, А. Н. Есаулко, Ю. И. Гречишкина, А. А. Беловолова, Н. В. Громова, С. А. Коростылев, А. С. Котова, В. В. Бойко ; Ставропольский ГАУ Экологическая агрохимия:учеб.-метод. пособие ; лаборат. практикум. - Ставрополь, 2024. - 9,07 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
---	--------------------------------------	---------------------------

1	Агрохимическая служба. Большая российская энциклопедия	https://bigenc.ru/c/agrokhimicheskaja-sluzhba-0617c2
2	История агрохимии □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/история-агрохимии/
3	Техника безопасности при работе в агрохимических лабораториях » Строительство и ремонт: новости, статьи, обзоры	https://milk-industry.ru/praktikum-po-agrohimii/4022-tehnika-bezopasnosti-pri-rabote-v-agrohimicheskikh-laboratoriyah.html
4	Агрохимические опыты в системе исследований Геосети: прошлое, настоящее и будущее – тема научной статьи по сельскому хозяйству, лесному хозяйству, рыбному хозяйству читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/article/n/agrohimicheskie-opyty-v-sisteme-issledovaniy-geoseti-proshloe-nastoyashee-i-budushee
5	Лаборатория географической сети опытов	https://www.vniia-pr.ru/laboratorii/laboratoriya-geograficheskoy-seti-opytov/
6	Питание растений □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/питание-растений/
7	Визуальная оценка нехватки макро и мезо элементов питания у растений	https://www.arrsagro.ru/vizualnaja-ocenka-nehvatki-makro-i-mezojelementov-pitanija-u-rastenij/
8	Недостаток и избыток микроэлементов у растений - признаки и устранение Блог DzagiGrow	https://dzagigrow.ru/blog/defitsit-i-izbytok-mikroelementov-kak-opredelit-i-ustranit/
9	"ГОСТ 13496.4-2019. Межгосударственный стандарт. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина" (введен в действие Приказом Росстандарта от 08.08.2019 N 488-ст)	https://meganorm.ru/mega_doc/norm/gost_gosudarstvennyj-standart/15/gost_13496_4-2019_mezhgosudarstvennyj_standart_korma.html
10	определение фосфора в растительных образцах	https://uchitu.ru/articles/opredelenie-fosfora-v-rastitelnyh-obraztsah.html
11	ГОСТ 34570-2019 Фрукты, овощи и продукты их переработки. Потенциометрический метод определения нитратов	https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293726/4293726981.pdf
12	Состав почвы □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/состав-почвы/
13	ГОСТ Р 58596-2019 Почвы. Методы определения общего азота	https://universityagro.ru/агрохимия/состав-почвы/
14	ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО	https://ohranatruda.ru/upload/iblock/7f6/4294828275.pdf
15	Удобрения □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/удобрения/
16	Методические указания «Ассортимент и анализ минеральных удобрений». - ДальГАУ, 2012	http://irbis.dalgau.ru/DigitalLibrary/UMM_vo/281.pdf

17	Химическая мелиорация почв □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/химическая-мелиорация-почв/
18	Азот в жизни растений □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/азот-в-жизни-растений/
19	Фосфор в жизни растений □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/фосфор-в-жизни-растений/
20	Калий в жизни растений □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/калий-в-жизни-растений/
21	Методы определения доз удобрений □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/методы-определения-доз-удобрений/
22	Гусева, Ю.Е. Практикум по системе удобрения: учебное пособие / Ю.Е. Гусева, А.Н. Налиухин, В.А. Демин; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва: РГАУМСХА имени К.А. Тимирязева, 2023. – 136 с.	http://elib.timacad.ru/dl/full/s21112023Guseva_praktikum.pdf/download/s21112023Guseva_praktikum.pdf
23	Органические удобрения □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/органические-удобрения/
24	Система удобрения □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/система-удобрений/
25	Плодородие почвы □ Земледелие	https://universityagro.ru/земледелие/плодородие-почвы/
26	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УДОБРЕНИЙ Володина Т.И.	https://www.vgsa.ru/nir/ikc/publ/s1.pdf
27	Экологические проблемы применения минеральных удобрений – тема научной статьи по сельскому хозяйству, лесному хозяйству, рыбному хозяйству читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-primeneniya-mineralnyh-udobreniy
28	Агафонов, Е.В. – Экологические основы агрохимии: учебное пособие / Е. В. Агафонов, К. И. Пимонов, А. А. Громаков, В. В. Турчин. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - 196 с	https://agromaestro.com/wp-content/uploads/2020/03/elibrary_27025345_77311532_Пимонов_6.pdf
29	Баланс питательных веществ почвы □ Агрохимия	https://universityagro.ru/агрохимия/баланс-питательных-веществ-почвы/
30	Расчет энергетической эффективности применения удобрений в севообороте	https://lektsii.org/6-104276.html

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного усвоения учебного материала студенту следует конспектировать лекции. Готовиться к лабораторным занятиям необходимо используя изданное учебно - методическое пособие "Экологическая агрохимия" (О.Ю. Лобанкова, В.Н. Ситников, А.Ю. Ожередова и др. - Ставрополь: АГРУС, 2024. - 200 с.), в котором приведены не только методики проведения анализов почвы, растений, но и теоретический материал. Для самостоятельной проверки усвоения материала предлагается провести самотестирование, задания к которому также размещены в учебно-методическом пособии. Для более глубокого понимания экологических аспектов питания растений, плодородия почвы в Ставропольском крае рекомендуется прочесть учебно-научные издания, подготовленную учёными кафедры агрохимии и физиологии растений, ориентированную на региональный аспект вопросов экологии и агрохимии: 1. Агеев, В. В. Агрохимия (Южно-Российский аспект) : учебник для студентов вузов по агр. специальностям. Т. 1 : Питание растений. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений / Т. 2 : Удобрения. Системы удобрения. Экология / под ред. В. В. Агеева. – Ставрополь : СтГАУ, 2005, 2006. – 480 с. : ил. – (Гр. МСХ РФ). 2. Агеев, В. В. Корневое питание сельскохозяйственных растений. - Ставрополь, 1996. – 134 с.

При подготовке к сдаче контрольных точек следует не только повторить конспекты лекций, но и прочесть соответствующие темы в учебниках, приведённых в РПД.

Студенты, обучающиеся по индивидуальному графику, не только предъявляют конспекты лекций и лабораторных занятий, но и проходят собеседование по соответствующим темам.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор ии	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	251/ФА ЗР 267/ФА ЗР	<p>специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест, компьютер – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, мельница для размола растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200. – 2 шт., Ионмер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками.</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

		267/ФА ЗР	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, компьютер – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, мельница для размола растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200. – 2 шт., Ионмер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками. Вспомогательное оборудование, лабораторная посуда
--	--	--------------	--

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Экологическая агрохимия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894).

Автор (ы)

_____ доцент , кандидат биологических наук Лобанкова
Ольга Юрьевна

Рецензенты

_____ Доцент , к.т.н. Миронова Елена Алексеевна

_____ Доцент , к.с.-х.н. Голубь Анна Сергеевна

Рабочая программа дисциплины «Экологическая агрохимия» рассмотрена на заседании Кафедра агрохимии и физиологии растений протокол № 16 от 24.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой _____ Голосной Евгений Валерьевич

Рабочая программа дисциплины «Экологическая агрохимия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП _____