

**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.39 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

Освоение дисциплины «Экологическая агрохимия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Ландшафтно-экологическое планирование для оптимизации природопользования
 Природные ресурсы Ставропольского края
 Технологическая (проектно-технологическая) практика
 Экологическая безопасность применения агрохимикатов
 Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур
 Инженерная защита окружающей среды
 Методы экологических исследований
 Промышленная экология
 Экологическая сертификация
 Экология почв
 Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Преддипломная практика
 Экологическая экспертиза
 Экологическая экспертиза предприятий

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 (этапа) практики	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	
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	ОПК-1.3, 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	Значение, задачи и принципы построения систем Баланс питательных элементов и гумуса. Эффективность систем удобрения на техногенно загрязненных почвах	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	Экологические и санитарно-гигиенические аспекты применения удобрений. Негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений. Возможные негативные последствия избыточного применения фосфоритных, калийных удобрений. Использование компостов и отходов промышленности и сельского хозяйства.	2/2
Итого		20

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
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

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
при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	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

теоретиче-ских 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	
КТ 2	Коллоквиум	10	
КТ 3	Коллоквиум	10	

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

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, взброс, 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.

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. Косовича 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. Агрехимические 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

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При освоении дисциплины следует использовать также учебную литературу, 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 агроном. специальностям. Т. 1 : Питание растений. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений / под ред. В. В. Агеева. – Ставрополь : СтГАУ, 2005. – 488 с. : ил. – (Гр. МСХ РФ).
2. Агеев, В. В. Агрохимия (Южно-Российский аспект) : учебник для студентов вузов по агроном. специальностям. Т. 2 : Удобрения. Системы удобрения. Экология / под ред. В. В. Агеева. – Ставрополь : СтГАУ, 2006. – 480 с. : ил. – (Гр. МСХ РФ).
3. Агеев, В. В. Корневое питание сельскохозяйственных растений. - Ставрополь, 1996. – 134 с.

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 аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий		
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	266а/Ф АЗР	Специализированная мебель на 20 посадочных мест
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

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 № 17 от 04.04.2023 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 № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП _____