

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**декан факультетов агробиологии и  
земельных ресурсов экологии и ландшафтной  
архитектуры, д.с.-х.н., профессор  
Есаулко А.Н.**

**11 мая**

**2022 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.38 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АГРОХИМИЯ**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**05.03.06 - Экология и природопользование**

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**Бакалавр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Формы обучения

**2022**

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологическая агрохимия» является 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(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-1</b> - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>ОПК-1.3 – "Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования.</p>	<p><b>Знания:</b> круговорота, баланс и пути превращения питательных веществ в системе почва - растение - удобрения - окружающая среда</p>
		<p><b>Умения:</b> отбирать пробы и проводить лабораторный химический анализ образцов почв и растений.</p>
		<p><b>Навыки и/или трудовые действия:</b> использования методов и интерпретации результатов лабораторного химического анализа образцов почв, растений и сельскохозяйственной продукции.</p>
<p><b>ОПК-4</b> - Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.</p>	<p>ОПК-4.2 – Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики</p>	<p><b>Знания:</b> агрохимических методов воспроизводства плодородия почвы и оптимизации условий жизни растений</p>
		<p><b>Умения:</b> разрабатывать агрохимические мероприятия по сохранению плодородия почв</p>
		<p><b>Навыки и/или трудовые действия:</b> разработки агрохимических мероприятий по сохранению плодородия почв</p>
<p><b>ПК-2</b> - Способен принимать участие в экологическом обеспечении производства продукции на предприятиях</p>	<p>ПК-2.2 – Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии</p>	<p><b>Знания:</b> методических материалов по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности (40.117 С/02.6 Зн.2)</p>
		<p><b>Умения:</b> определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды (40.117 С/02.6 У.2)</p>

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<b>Навыки и/или трудовые действия:</b> экологического анализа подготовки производства к выпуску новой продукции в организации (40.117 С/02.6 Тд.2)

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.38 «Экологическая агрохимия» является дисциплиной Обязательной части программы бакалавриата Блока 1. Дисциплины (модули) и является обязательной к изучению дисциплиной образовательной программы.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 5 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 3 курсе;
- для студентов очно-заочной формы обучения – в \_\_\_\_\_ семестре (-ах).

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

- Б1.О.15.01 Химия неорганическая;
- Б1.О.15.02 Химия органическая;
- Б1.О.15.03 Физико-химические методы исследований;
- Б1.О.27 Биоразнообразие;
- Б1.О.34 Ресурсоведение;
- Б1.В.ДВ.02.01 Комплексная экологическая оценка территории;
- Б1.В.ДВ.02.02 Комплексная экологическая оценка предприятия;
- ФТД.03 Биологическая защита экосистем.

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

- Б1.О.36 Региональное и отраслевое природопользование;
- Б1.О.39 Методы исследований в экологической агрохимии;
- Б1.О.40 Методы экологических исследований;
- Б1.В.07 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды;
- Б1.В.10 Нормирование качества продукции;
- Б1.В.ДВ.01.01 Промышленная экология;
- Б1.В.ДВ.01.02 Инженерная защита окружающей среды;
- ФТД.02 Экологическая безопасность применения агрохимикатов;
- ФТД.04 Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- ФТД.05 Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания;
- Б2.О.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся 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.

### Очная форма обучения

Се- местр	Трудоемко- сть час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная работа, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторн- ые занятия			
5	144/4	20	-	34	54	36	экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	6	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		4	-	6	18	-	-

Семестр	Трудоемко- сть час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференци- рованный зачет	Консультаци и перед экзаменом	Экзамен
5	144/4	-	-	-	-	2	0,25

### Заочная форма обучения

Курс	Трудоемко- сть час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятел ьная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекци и	практические занятия	лабораторн ые занятия			
3	144/4	4	-	8	123	9	экзамен
<i>в т.ч. часов: в интерактивной форме</i>		2	-	2	22		
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		2	-	4	9		

Курс	Трудоемко- сть час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контр ольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференци- рованный зачет	Консульта ции перед экзаменом	Экзамен
3		-	-	-	-	-	-	0,25

### Очно-заочная форма обучения

Семестр	Трудоемко- сть час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятел ьная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекци и	практические занятия	лабораторн ые занятия			
<i>в т.ч. часов: в интерактивной форме</i>							
<i>практической подготовки (при наличии)</i>							

Семестр	Трудоемко- сть час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференци- рованный зачет	Консультаци и перед экзаменом	Экзамен

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

**Очная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
1	Агрохимия - научная основа химизации земледелия	6	2		2	2	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1
2	Научные экологические основы питания растений и применения удобрений.	13	2		5	6	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1
	Контрольная точка № 2	3			1	2	Коллоквиум	Перечень вопросов	ОПК-1
3	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.	14	2		6	6	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
	Контрольная точка № 2	3			1	2	Коллоквиум	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
4	Классификация и основные свойства удобрений	7	2		1	4	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
5	Методы химической мелиорации	8	2		2	4	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
6	Минеральные удобрения: их свойства и применение	12	4		2	6	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
7	Органические удобрения	10	2		2	6	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
	Контрольная точка № 3	3			1	2	Коллоквиум	Перечень вопросов	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
8	Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства.	22	2		8	12	Устный опрос Курсовая работа	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
9	Охрана окружающей среды при применении удобрений	9	2		3	4	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-4
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>					<b>Экзамен</b>	Перечень вопросов	<b>ОПК-1 ОПК-4 ПК-2</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>54</b>			

#### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	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	Агрохимия - научная основа химизации земледелия		-		-	8	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1
2	Научные экологические основы питания растений и применения удобрений.		1		1	14	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1
3	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.		-		-	14	Коллоквиум	Перечень вопросов	ОПК-1
4	Классификация и основные свойства удобрений		1		1	8	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинар ские занятия					
				Практические	Лабораторные				
5	Методы химической мелиорации		-		-	5	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
6	Минеральные удобрения: их свойства и применение		-		2	12	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
7	Органические удобрения		-		-	10	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
8	Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства.		2		4	32	Устный опрос Курсовая работа	Перечень вопросов	ОПК-1 ПК-2
9	Охрана окружающей среды при применении удобрений		-		-	20	Устный опрос	Перечень вопросов	ОПК-4
	<b>Практическая подготовка</b>		2	-	4	22			ОПК-1 ОПК-4 ПК-2
	<b>Промежуточная аттестация</b>								
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>123</b>			ОПК-1 ОПК-4 ПК-2

\*\* Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

#### Очно-заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				для успевае мости и промеж ки результ атов достиже ния	ров достижен ия
		Всего	Лекции	Семинар ские занятия	Самостоят ельная работа		

				Практические	Лабораторные				
1									
2									
	<b>Практическая подготовка</b>								
	<b>Промежуточная аттестация</b>								
	<b>Итого</b>								

\*\* Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

### 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		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия	Понятие об удобрениях, их отличие от других средств химизации земледелия. Понятие химизации земледелия. Роль удобрений в повышении урожайности с.-х. культур. Предмет, цели, задачи и методы агрохимии, ее взаимосвязи с другими науками. История развития агрохимии, роль отечественных (Д.И. Менделеев, К.А. Тимирязев, К.К. Гедройц и др.) и зарубежных ученых. Прянишников Д.Н. - основоположник российской агрохимии. Состояние применения удобрений в стране и за рубежом. Структура и задачи агрохимической службы страны.	2/-/-	-/-/-	-
2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	Краткая история изучения корневого и воздушного питания растений: воззрения и эксперименты учёных. Гипотезы и теории поглощения элементов питания. Современные представления о воздушном и корневом питании. Некорневое питание. Химический состав растений. Влияние внешних факторов на поглощение элементов питания. Понятие о критическом периоде и периоде максимального потребления. Эффективность различных способов внесения (допосевное, припосевное,	2/-/-	1/-/-	-



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		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
	послепосевное, запасное) и размещения удобрений в почве (разбросное и локальное).			
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	Характеристика газовой, жидкой, твердой, живой фаз почвы. Значение органических веществ и гумуса почвы в питании растений и применений удобрений. Роль почвенной биоты в плодородии почвы и применении удобрений. Виды поглотительной способности почвы. Емкость катионного обмена и состав поглощенных катионов, их роль в питании растений и применении удобрений. Виды почвенной кислотности: потенциальная, гидролитическая, обменная, актуальная. Понятие об агрохимических картограммах. Свойства почв и применение удобрений: взаимодействие, положительные и негативные последствия применения удобрений.	2/-/-	-/-/-	-
4. Классификация и основные свойства удобрений	Понятие об удобрениях прямого и косвенного действия. Деление удобрений по химическому составу. Простые (односторонние) и комплексные удобрения. Важнейшие агрохимические свойства удобрений: содержание действующего вещества, растворимость, миграционная способность, доступность растениям. Кислотно-щелочные свойства удобрений. Основные физические свойства удобрений.	2/-/-	1/-/-	-
5. Методы химической мелиорации	Понятие о химических мелиорантах. Отношение с.-х. культур к реакции почвенной среды. Известкование - радикальный прием улучшения кислых почв. Значение кальция и магния для растений. Агрохимическая характеристика известковых удобрений. Отходы промышленности, используемые в качестве известковых удобрений. Природные солонцы, солончаки и причины их низкого плодородия. Гипсование - прием коренного улучшения солонцовых почв.	2/-/-	-/-/-	-
6. Минеральные	<b>1. Значение азота</b> для живых организмов.	2/1/-	-/-/-	-

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		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
удобрения: их свойства и применение (практическая подготовка)	Особенности питания растений различными формами азота. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии. Расходная и приходная части баланса азота. Получение и классификация азотных удобрений. Агрохимическая характеристика и особенности применения основных групп азотных удобрений: нитратных, аммонийных, аммонийно-нитратных, амидных, жидких, медленно растворимых. Способы уменьшения потерь азота из почвы и удобрений.			
	<b>2. Роль фосфора</b> и особенности фосфорного питания растений. Содержание и формы фосфора в почвах. Круговорот и баланс фосфора в земледелии. Получение и классификация фосфорных удобрений. Основные месторождения апатитов и фосфоритов. Краткая агрохимическая характеристика и особенности применения водорастворимых, цитратно-растворимых и труднорастворимых фосфорных удобрений, отдельных групп фосфорных удобрений.	1/-/-	-/-/-	
	<b>3. Роль калия</b> и особенности калийного питания растений. Особенности круговорота и баланса калия в земледелии. Способы получения и классификация калийных удобрений. Краткая агрохимическая характеристика калийных удобрений. Калийсодержащие отходы промышленности. Зола. Особенности применения калийных удобрений.	1/1/-	-/-/-	
7. Органические удобрения	Общая характеристика и значение органических удобрений. Виды и разновидности навоза. Способы приготовления подстилочного навоза и его деление по степени разложения. Методы расчета выхода навоза в хозяйстве. Сроки, способы и нормы внесения подстилочного навоза под с.-х. культуры. Агрохимическая характеристика и использование навозной жижи. Особенности хранения и приготовления бесподстилочного навоза. Типы, виды и основные показатели агрохимической характеристики торфов.	2/-/-	-/-/-	-

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		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
	Возможность использования в чистом виде и причины компостирования торфов. Способы приготовления компостов и соотношение компонентов в торфокомпостах. Агрохимическая характеристика и особенности применения птичьего помета. Термически высушенный помет. Зеленое удобрение. Способы выращивания, использования и технология заделки в почву сидератов. Солома. Сапротелевые отложения, их агрохимическая характеристика и особенности применения.			
8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства. (открытая лекция)/(практическая подготовка)	Значение, задачи и принципы построения систем удобрений. Методика определения оптимальных доз удобрений под планируемый урожай. Баланс питательных элементов и гумуса. Особенности питания и удобрения основных зерновых и технических культур. Эффективность систем удобрения на техногенно загрязненных почвах	2/2/2	2/2/2	-
9. Охрана окружающей среды при применении удобрений (лекция-презентация).	Общая характеристика экологических проблем в агрохимии. Причины современного подкисления почв. Экологические и санитарно-гигиенические аспекты применения удобрений. Негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений. Агротехнические и агрохимические приемы уменьшения избыточного накопления нитратов в урожае. Возможные негативные последствия избыточного применения фосфоритных удобрений. Возможные негативные последствия избыточного применения калийных удобрений. О возможности использования компостов и отходов промышленности и сельского хозяйства. Научные предпосылки создания географической сети опытов в России	2/2/-	-/-/-	-
<b>Итого</b>		<b>20/4/4</b>	<b>4/2/2</b>	<b>-/-/-</b>

**5.2. Семинарские (практические, 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					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия	Правила техники безопасности при работе в лаборатории агрохимического анализа. Ознакомление с техникой лабораторных работ. Определение сухого вещества и гигроскопической влаги в растениях и почве.	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-
2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	1. Визуальная диагностика питания растений (обсуждение в группах).	-	2/2/-	-	1/-/-	-	-
	2. Озольнение растений для агрохимических анализов. Определение общего азота в растениях с реактивом Несслера, общего фосфора спектрофотометрическим методом, калия – пламенно-фотометрическим методом.	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-
	3. Определение нитратов	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	1. Определение содержания аммонийного азота в почве (обсуждение в группах).	-	2/2/-	-	-/-/-	-	-
	2. Определение содержания подвижного фосфора в почве.	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-
	3. Определение содержания обменного калия в почве. Коллоквиум.	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-
4. Классификация и основные свойства удобрений	Распознавание комплексных удобрений в производственных условиях, признаки удобрений и качественные реакции при определении их свойств	-	2/-/-	-	1/-/-	-	-
5. Методы химической	Определение норм химических	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-

мелиорации	мелиорантов.						
6. Минеральные удобрения: их свойства и применение.	Расчет норм удобрений на основе агрохимических показателей почвы ( <i>обсуждение в группах</i> ). Коллоквиум.	-	2/2/-	-	2/-/-	-	-
7. Органические удобрения	Химический состав и содержание действующих веществ в органических удобрениях. Расчет накопления, правила хранения и применения органических удобрений.	-	2/-/-	-	-/-/-	-	-
8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства	Разработка и обоснование комплекса мероприятий по расширенному воспроизводству почвенного плодородия и выбор оптимальных доз и форм удобрений под сельскохозяйственные культуры ( <i>обсуждение в группах</i> ), (практическая подготовка) Коллоквиум.	-	8/-/2	-	4/2/4	-	-
9. Охрана окружающей среды при применении удобрений	1. Расчет баланса макроэлементов, минерализации гумуса в почве на основе разработанной системы удобрения. 2. Расчет энергетической эффективности применения удобрений.	-	4/-/-	-	-/-/-	-	-
	Контрольная работа (аудиторная)	-	-	-		-	-
<b>Итого</b>		-	<b>34/6/6</b>	-	<b>8/2/4</b>	-	-

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов	Заочная форма, часов	Очно-заочная форма, часов
-----------------------------	--------------------	----------------------	---------------------------

	к текущему контролю	промежуточной	к текущему контролю	промежуточной	к текущему контролю	промежуточной
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и задания самоконтроля	34	36	83	9	×	×
Подготовка реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	20	×	40	×	×	×
<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>123</b>	<b>9</b>	<b>×</b>	<b>×</b>

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

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 по освоению дисциплины «Экологическая агрохимия».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экологическая агрохимия».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Агрохимия - научная основа химизации земледелия	1,2,3	1,2,4,5,6,10,12,13	1,2,4,5
2	Научные экологические основы питания растений и применения удобрений	1,2,3	3,4,5,7,9,11,13	1,2,3,4,5
3	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	1,2,3	2,4,6,7,9,11,12,13	1,2,3,4,5
4	Классификация и основные свойства удобрений	1,2,3	6,8,9,11	1,2,3,4,5
5	Методы химической мелиорации	1,2,3	1,2,15	1,2,4,5
6	Минеральные удобрения: их свойства и применение.	1,2,3	6,8,9,11	1,3,4,5
7	Органические удобрения	1,2,3	6,8,9,11	1,3,4,5
8	Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли	1,2,3	6,8,9,11	1,3,4,5

	растениеводства			
9	Охрана окружающей среды при применении удобрений	1,2,3	2,4,6,8,10,11,12,13	1,2,3,4,5

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

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

**Очная форма обучения**

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестр							
		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	Химия неорганическая	■							
	Химия органическая		■						
	Физико-химические методы исследования			■					
	<b>Экологическая агрохимия</b>					+			
	Методы исследований в экологической агрохимии							■	
	Методы экологических исследований							■	
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				■				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
ОПК-4.2 Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Биоразнообразие				■				
	Ресурсоведение					■			
	Региональное и отраслевое природопользование								■
	Экологическая агрохимия					+			
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				■				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
ПК-2.2 Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								■
	Экологическая агрохимия					+			
	Методы исследований в экологической агрохимии							■	
	Методы экологических исследований							■	
	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды					■			
	Нормирование качества продукции							■	
	Промышленная экология							■	■
	Инженерная защита окружающей среды							■	■
Комплексная экологическая оценка				■	■				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	территории				■	■			
	Комплексная экологическая оценка предприятия				■	■			
	Ознакомительная практика		■						
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				■				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								■
	Экологическая безопасность применения агрохимикатов						■		
	Биологическая защита экосистем				■				
	Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур						■		
	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания								■

#### Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-1.3 Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	Химия неорганическая	■				
	Химия органическая		■			
	Физико-химические методы исследования		■			
	<b>Экологическая агрохимия</b>			+		
	Методы исследований в экологической агрохимии				■	
	Методы экологических исследований				■	
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		■			
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					■	
ОПК-4.2 Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны	Биоразнообразие					
	Ресурсоведение					
	Региональное и отраслевое природопользование					
	<b>Экологическая агрохимия</b>			+		
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		■			
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					■	



Индикатор компетенции (код и содержание) окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-2.2 Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии	<b>Экологическая агрохимия</b>			+		
	Методы исследований в экологической агрохимии					
	Методы экологических исследований					
	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды					
	Нормирование качества продукции					
	Промышленная экология					
	Инженерная защита окружающей среды					
	Комплексная экологическая оценка территории					
	Комплексная экологическая оценка предприятия					
	Ознакомительная практика					
	Технологическая (проектно-технологическая) практика					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					
	Экологическая безопасность применения агрохимикатов					
	Биологическая защита экосистем					
	Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур					
Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания						

#### Очно-заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А

#### 7.2 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций, формируемых дисциплиной «Экологическая агрохимия»

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 экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для 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 лабораторных занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

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

<b>№ контрольной точки</b>	<b>Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
1.	Контрольная точка - Коллоквиум №1 по темам 1 - 2	20
2	Контрольная точка - Коллоквиум №2 по теме 3	20
3	Контрольная точка - Коллоквиум №3 по темам 4 - 7	20
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
<b>Итого</b>		<b>100</b>

\*\*\* Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### **Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

#### **Критерии оценки**

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя;

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Результативность работы на лабораторных занятиях** оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по курсовой работе:

**1 балл** – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по 1-7 и 9 темам, **2 балла** – по 8 теме (максимум – 10 баллов);

**1 балл** – за каждый устный ответ на лабораторном занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «удовлетворительно» (маж – 2 балла);

**1 балл** – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (маж – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

**Коллоквиум** - Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися или письменного опроса.

**Письменный или устный ответ (знания)** – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа:

**За ответ** выставляются следующие баллы:

- **20 баллов (оценка 5)** - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;
- **15 баллов (оценка 5-, 4+)** - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;
- **10 баллов (оценка 4)** - при полном соответствии всем критериям и при наличии не более четырех неточностей;
- **8 баллов (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;
- **5 баллов (оценка 3)** - при полном несоответствии первому критерию, либо при представлении только плана ответа или ответа не на все вопросы задания;
- **0 баллов (оценка 2, 2+, 3-)** - при полном несоответствии всем критериям;
- **0 баллов (оценка 2)** - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Если за ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку сопровождаемых презентациями докладов, статей** (не более 15 баллов за семестр).

**Доклад** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

**8 баллов.** Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

**6 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**4 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

**Статья** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

**15 баллов.** Статья, объемом не менее 5 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

**10 баллов.** Статья, объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения.

**5 баллов.** Статья, объемом не менее 3 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

**Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения**

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает коллоквиумы, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

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
1.	Контрольная точка - Коллоквиум №1 по темам 1 - 2	20
2.	Контрольная точка - Коллоквиум №2 по теме 3	20
3.	Контрольная точка - Коллоквиум №3 по темам 4 - 7	20
	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>60</b>
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
<b>Итого</b>		<b>100</b>

\*\*\* Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

**Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя;

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по курсовой работе:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по 1-7 и 9 темам, 2 балла – по 8 теме (максимум – 10 баллов);

1 балл – за каждый устный ответ на лабораторном занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на контрольных точках позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Коллоквиум - Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися или письменного опроса.

Письменный или устный ответ (знания) – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа:

За ответ выставляются следующие баллы:

20 баллов (оценка 5) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

15 баллов (оценка 5-, 4+) - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

10 баллов (оценка 4) - при полном соответствии всем критериям и при наличии не более четырех неточностей;

8 баллов (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;

5 баллов (оценка 3) - при полном несоответствии первому критерию, либо при представлении только плана ответа или ответа не на все вопросы задания;

0 баллов (оценка 2, 2+, 3-) - при полном несоответствии всем критериям;

0 баллов (оценка 2) - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Если за ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку сопровождаемых презентациями докладов, статей (не более 15 баллов за семестр).

Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

8 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные

выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

6 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

4 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья, объемом не менее 5 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья, объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения.

5 баллов. Статья, объемом не менее 3 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

**По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки,** при условии получения положительной оценки за написание и защиту контрольной работы, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- **«Отлично»** - от 85 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 70 до 84 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 55 до 69 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 45 до 54 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.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **экзамен**.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

<b>Содержание билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Теоретический вопрос №1 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Теоретический вопрос №2 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Задача ( <i>оценка умений и навыков</i> )	до 6
<b>Итого</b>	<b>16</b>

### **Критерии оценки ответа на экзамене**

#### ***Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)***

**5 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.

**4 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 85 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 70 до 84 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 55 до 69 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 54 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**

#### **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. Агрехимические 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.

#### **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. Челябинова 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.

#### Структура доклада:

- 1) титульный лист;
  - 2) план с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
  - 3) введение;
  - 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
  - 5) заключение;
  - 6) список использованной литературы;
  - 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).
- Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

#### **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 урожаев 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.

### **Интерактивные занятия**

Обсуждение в группах. Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала. Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями науки и практики.

Коллоквиум - вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем (ситуаций). Одновременно это и форма контроля, разновидность устного экзамена, массового (фронтального) опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний, умений студентов целой академической группы по данному разделу курса. Коллоквиум, как правило, проходит в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему (ситуацию), учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающиеся в то же время демонстрируют, насколько глубоко и осознанно они усвоили изученный материал.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе

по дисциплине «Экологическая агрохимия», который размещен в личном кабинете Лобанковой О.Ю. <http://www.stgau.ru/company/personal/user/7306/> - Официальный сайт Ставропольского государственного аграрного университета. Личный кабинет доцента О.Ю. Лобанковой.

### **7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экологическая агрохимия» проводятся 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 так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

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

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

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 и складывается из следующих компонентов:

#### **Состав балльно-рейтинговой оценки**

№ конт- рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка №1 по темам 1 - 2	7	7	6	20
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	7	7	6	20
3.	Контрольная точка №3 по темам 4 - 7	7	7	6	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		21	21	18	60
Активность на лекционных занятиях		10	×	×	10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях		5	5	5	15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		5	5	5	15
Итого		41	31	28	100

#### **Итоговая оценка по дисциплине (освоение компетенций)**

По дисциплине «Экологическая агрохимия» студентам, имеющим хорошие результаты текущей аттестации (55 баллов и выше) и не имеющих неотработанных пропусков занятий, предлагается выставление экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости:

«отлично» - от 85 до 100 баллов;

«хорошо» - от 70 до 84 баллов;

«удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов.

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

#### **Критерии оценки ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос № 1	до 5
Теоретический вопрос № 2	до 5
Теоретический вопрос № 3	до 6
Итого	16

### *Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний, умений, навыков)*

#### *Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)*

**5 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.

**4 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 85 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 70 до 84 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 55 до 69 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 54 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

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

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

### основная литература:

1. ЭБС "Лань": Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 584 с.
2. ЭБС "Лань": Кидин В.В. Агрохимия : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 351 с. - URL: <http://new.znaniy.com/go.php?id=1009265>.
3. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине Экологическая агрохимия, для обучающихся по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование на тему «Системы удобрения в севооборотах хозяйства и расширенное воспроизводство плодородия почвы в агроландшафтах» / О.Ю. Лобанкова, В.В. Агеев, А.Н. Есаулко и др. – Ставрополь : АГРУС, 2019. – 35 с.

### дополнительная литература:

1. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин, Ю. И. Гречишкина, О. Ю. Лобанкова, Л. С. Горбатко, В. И. Радченко, М. С. Сигида, С. А. Коростылев, Е. В. Голосной, Н. В. Николенко ; СтГАУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 2,23 МБ. - (Гр. МСХ РФ).
2. ЭБС "Znaniy": Кидин В. В. Агрохимия: Учебное пособие / В.В. Кидин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.
3. 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).
4. 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).
5. Агеев, В. В. Корневое питание сельскохозяйственных растений. - Ставрополь, 1996. – 134 с.
6. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям / А. Н. Есаулко [и др.] ; СтГАУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 276 с. - (Гр. МСХ РФ).
7. ЭБС «Лань»: Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 429 с.
8. Акименко Ю.В. Экологические последствия загрязнения чернозема антибиотиками : монография; ВО - Магистратура. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2013. - 120 с. - URL: <http://new.znaniy.com/go.php?id=551208>.
9. Ступин, Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления : учеб. пособие для студентов по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Д. Ю. Ступин. - СПб. : Лань, 2009. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).
10. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур на юге России : учеб. пособие для студентов вузов агроном. специальностей / под ред. В. В. Агеева. - Ставрополь : ГСХА, 1999. - 113 с.
11. Церлинг, В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур : справочник. - М. : Агропромиздат, 1990. - 235 с. : ил.
12. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учеб. пособие для вузов по хим., биол., хим.-технол. специальностям / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. - 2-е изд., доп., перераб. - М. : Высш. шк., 2002. - 334 с.



13. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / под ред. Б. А. Ягодина. – М. : Колос, 2002. – 584 с. : ил.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. **ЭБ "Труды ученых СтГАУ"**: Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин, Ю. И. Гречишкина, О. Ю. Лобанкова, Л. С. Горбатко, В. И. Радченко, М. С. Сигида, С. А. Коростылев, Е. В. Голосной, Н. В. Николенко ; СтГАУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 2,23 МБ. - (Гр. МСХ РФ).
2. 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).
3. 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).
4. Агеев, В. В. Корневое питание сельскохозяйственных растений. - Ставрополь, 1996. – 134 с.
5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учеб. пособие для студентов вузов по агроном. специальностям / А. Н. Есаулко [и др.] ; СтГАУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 276 с. - (Гр. МСХ РФ).
6. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур на юге России : учеб. пособие для студентов вузов агроном. специальностей / под ред. В. В. Агеева. - Ставрополь : ГСХА, 1999. - 113 с.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.**

- 1) Официальный сайт Ставропольского государственного аграрного университета Личный кабинет доцента О.Ю. Лобанковой - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stgau.ru/company/personal/user/7306/>
- 2) Официальный сайт Министерства природных ресурсов Ставропольского края - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mpr26.ru/>
- 3) Официальный сайт ФГБУ ГЦАС «Ставропольский» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stavagroland.ru/>
- 4) Международная информационная база SCOPUS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
- 5) Информационная база данных проекта "Российский индекс научного цитирования" в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Самостоятельная работа студентов в широком смысле предполагает все многообразие форм творческой работы студентов на лекциях, лабораторно-практических занятиях под руководством преподавателя, изучение теоретического материала по литературным источникам и другие виды внеаудиторной работы.

В соответствии с рабочими учебными планами студентами выполняется самостоятельная работа, регламентируемая общим объемом часов, отводимым на изучение дисциплины и графиком. Самостоятельная работа студентов предполагает деятельность студентов по освоению знаний, умений и навыков путем собственных усилий.

Согласно Типовому положению об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденному постановлением Правительства

Российской Федерации от 14.02.2008 г. № 71, самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий в высшем учебном заведении.

Необходимость активизации самостоятельной работы студентов определяется объективными процессами, происходящими в современном обществе:

- современные социокультурные условия диктуют самоценность идеи непрерывного образования, когда от студентов (и выпускников) требуется постоянное совершенствование собственных знаний;

- в условиях информационного общества требуется принципиальное изменение организации образовательного процесса: сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций возрастанием доли самостоятельной активной работы студентов;

- при переходе к компетентностно-ориентированному образованию центр тяжести в обучении перемещается с традиционного преподавания на формирование компетенций в процессе систематической самостоятельной образовательной деятельности студентов, управляемой преподавателем, которая становится доминантной в современных условиях перехода к уровневой системе высшего образования.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю изучаемой дисциплины, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачи самостоятельной работы студентов:

- систематизация и закрепление подученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- повышение качественного уровня освоения студентом учебного материала;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- совершенствование навыков и умений студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- развитие познавательных способностей и активности студентов: теоретической инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений, формирование опыта творческой, исследовательской деятельности.

Эффективная организация и управление процессами самостоятельной учебной деятельности студентов позволяет обеспечить ритмичную и качественную работу студентов в течение учебного года; снижение загруженности студентов в период сессии; непрерывный оперативный контроль учебной деятельности студентов; внедрять современные образовательные технологии обучения и контроля знаний.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и охватывает все формы организации учебного процесса. При определении содержания самостоятельной работы учитывается уровень самостоятельности студентов и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Для организации эффективной самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельной работе;

- действенная система мотивации получения знаний студентами в целом и качественного своевременного выполнения самостоятельной работы в частности, в т.ч. на основе использования рейтинговой системы оценки успеваемости и качества знаний студентов;

- обоснованное сочетание объема аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы;

- методически грамотное планирование СРС и организация работы студента в аудитории и вне ее;

- тщательная проработка форм и заданий СРС с целью усиления их творческой составляющей, широкого включения в них элементов обобщения практического опыта, научного исследования;

- наличие и доступность всего необходимого учебного, учебно-методического, информационного и справочного материала;

- система регулярного контроля хода выполнения и качества выполненной самостоятельной работы, знаний и уровня сформированности компетенций;

- система консультационной помощи преподавателей.

В зависимости от места проведения самостоятельной работы студентов, степени влияния преподавателя и способов контроля результатов выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – осуществляется во время аудиторных занятий (на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях) под непосредственным руководством и контролем преподавателя;

- внеаудиторная – выполняется во внеаудиторное время по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия с использованием необходимых учебно-методических материалов и информационного обеспечения; при этом основной формой контроля является самоконтроль.

Формами внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- выполнение курсовых работ/проектов и выпускных квалификационных работ;

- выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий;

- написание рефератов, докладов по учебной дисциплине,

- составление литературного обзора по научной и научно-технической тематике;

- работа с первоисточниками, конспектирование обязательной литературы к семинарским занятиям;

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к лабораторным занятиям, к коллоквиуму, дискуссии, деловой игре и др.;

- подготовка к контрольному опросу, контрольной работе, экзаменам;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- написание научной статьи, тезисов доклада на конференцию;

- выступление с докладом на научной конференции, семинаре и т.п.;

- выполнение учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы.

Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине «Экологическая агрохимия»

В соответствии с рабочим учебным планом по дисциплине «Экологическая агрохимия» для студентов направления 05.03.06 – Экология и природопользование, на самостоятельную работу отводится 56 часов для очной формы, 125 часов – для заочной формы обучения. Виды самостоятельной работы студентов по данной дисциплине включают в себя:

- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

- подготовка к лабораторным занятиям, к коллоквиумам;

- подготовка к устному опросу, к экзамену;

- подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам.

В ходе изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат по одной из предложенных тем для повышения балльно-рейтинговой оценки.

Часть вопросов по темам дисциплины выносятся на самостоятельное изучение.

#### Перечень тем и вопросов, выносимых на самостоятельное изучение:

1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия.
2. Эволюция теорий питания растений. Современные представления о механизме поглощения питательных веществ.
3. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений.
4. ПДК остаточных количеств агрохимикатов в сельскохозяйственной продукции растительного происхождения. ПДК нитратов.
5. Пути снижения накопления вредных веществ в растительной продукции.
6. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.
7. Характеристика основных типов почв Центрального Предкавказья. Особенности выбора видов минеральных удобрений на почвах каштанового и черноземного комплекса.
8. Особенности поглощения питательных веществ на солонцовых и засоленных почвах.
9. Классификация и основные свойства удобрений.

10. Ассортимент микроудобрений. Фазы роста и развития растений для использования микроэлементов.
11. Совместимость микроудобрений с макроэлементами и регуляторами роста растений, преимущества и недостатки данного приема.
12. Методы химической мелиорации.
13. Расчет дозы извести. Расчет дозы гипса.
14. Минеральные удобрения: их свойства и применение.
15. Ассортимент и наиболее распространенные комплексные удобрения для каштановых и черноземных почв юга России.
16. Органические удобрения.
17. Мергель, сапропель, компосты – происхождение, состав, применение в сельском хозяйстве.
18. Системы удобрения в хозяйстве.
19. Удобрение люцерны, эспарцета.
20. Удобрение однолетних злаковых трав.
21. Удобрение лугов и пастбищ.
22. Охрана окружающей среды при применении удобрений.
23. Защита водоемов от эвтрофикации.
24. Сокращение концентрации вредных соединений азота в атмосфере.

В ходе изучения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, студенты составляют конспекты, используя основную и дополнительную литературу. Конспекты оформляются в виде «Тетради для самостоятельных работ». Контроль изучения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, осуществляется на коллоквиумах, в которые данные вопросы входят.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план, согласно которому при изучении дисциплины 54 часа предусмотрено на самостоятельную работу, и 54 часа – на аудиторные занятия.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

## **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**

Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise 1Year (Соглашение /Agreement V0557156 Open Value Subscription) (Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт Pr001507 от 15.12.16)

### **11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License (Лицензия №17E0-161208-050043-910-63) (Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016)

Программа для ЭВМ «Расчет норм удобрений под планируемый урожай» (Свидетельство об официальной регистрации № 2006613020), Реестр программ для ЭВМ 29 августа 2006 г., Агеев В.В., Есаулко А.Н., Гречишкина Ю.И., Сигида М.С., Коростылев С.А.

Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов ("ОВУПВП") № 2010613825 от 10 июня 2010 г. Есаулко А.Н., Агеев В.В., Подколзин А.И., Сигида М.С., Коростылев С.А., Голосной Е.В., Николенко Н.В., Гречишкина Ю.И., Лобанкова О.Ю., Горбатко Л.С., Радченко В.И., Бузов В.А.

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p><b>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий</b> (ауд. № 261, площадь – 122 м<sup>2</sup>).</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 86 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон – 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», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
2	<p><b>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 1. Учебная аудитория № 266</b> (площадь – 50,0 м<sup>2</sup>). <i>Учебно-научная лаборатория агрохимического анализа</i></p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией - novAA 300., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, pH-метр., пламенный фотометр ПФА-378., мельница для размола почвенных образцов "Пульверизетте 2"., мельница для размола растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200., Ионмер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками. Имеется аттестат аккредитации лаборатории №РОСС RU.0001.21ПЦ12 выдан ФГОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, удостоверяет, что учебно-научная испытательная лаборатория соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (Международный стандарт ИСО/МЭК 17025-2005), аккредитована на техническую компетентность и независимость. Аттестат действителен бессрочно. Ежегодно проводится поверка и аттестация имеющейся приборной базы. Вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
	<p>2. <i>Учебная аудитория № 267</i> (площадь – 40,7 м<sup>2</sup>). <i>Лаборатория технологии возделывания полевых культур</i></p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест. Комплекс оборудования для проведения лабораторных анализов: Спектрофотометр, СВЧ минерализатор Минотавр-2, фотометр концентрационный КФК – 3 шт., pH-метр/ионмер ЭКСПЕРТ-001-1(0.1) портативный с электродами, сушильный шкаф UNB 400- 3 шт., Микромед-1 вар 3-20 с комплектом визуализации с цифровой фотокамерой – 1 шт, анемометр АП-1М1 крыльчатый электронный- 1 шт, анемометр АП-1М2 чашечный- 1 шт, электронный, измеритель плотности почвы (пенетрометр) – 2 шт, почвенный влагомер TR 46908- 2 шт, лабораторная посуда.</p>
3	<p><b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b></p>	
	<p>1. <i>Читальный зал научной библиотеки</i> (площадь 177 м<sup>2</sup>)</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

	<p>2. Учебная аудитория № 266 (площадь – 50,0 м<sup>2</sup>). Учебно-научная лаборатория агрохимического анализа</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией - novAA 300., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, pH-метр., пламенный фотометр ПФА-378., мельница для размла почвенных образцов "Пульверизетте 2"., мельница для размла растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200., Ионмер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками.</p> <p>Имеется аттестат аккредитации лаборатории №РОСС RU.0001.21ПЦ12 выдан ФГОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, удостоверяет, что учебно-научная испытательная лаборатория соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (Международный стандарт ИСО/МЭК 17025-2005), аккредитована на техническую компетентность и независимость. Аттестат действителен бессрочно. Ежегодно проводится поверка и аттестация имеющейся приборной базы. Вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
4	<p><b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b></p> <p>1. Учебная аудитория № 266 (площадь – 50,0 м<sup>2</sup>). Учебно-научная лаборатория агрохимического анализа</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией - novAA 300., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, pH-метр., пламенный фотометр ПФА-378., мельница для размла почвенных образцов "Пульверизетте 2"., мельница для размла растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200., Ионмер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками.</p> <p>Имеется аттестат аккредитации лаборатории №РОСС RU.0001.21ПЦ12 выдан ФГОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, удостоверяет, что учебно-научная испытательная лаборатория соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (Международный стандарт ИСО/МЭК 17025-2005), аккредитована на техническую компетентность и независимость. Аттестат действителен бессрочно. Ежегодно проводится поверка и аттестация имеющейся приборной базы. Вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

	2. Учебная аудитория № 267 (площадь – 40,7 м <sup>2</sup> ). Лаборатория технологии возделывания полевых культур	Оснащение: комплекс оборудования для проведения лабораторных анализов: Спектрофотометр, СВЧ минерализатор Минотавр-2, фотометр концентрационный КФК – 3 шт., рН-метр/иономер ЭКСПЕРТ-001-1(0.1) портативный с электродами, сушильный шкаф UNB 400- 3 шт., Микромед-1 вар 3-20 с комплектом визуализации с цифровой фотокамерой – 1 шт, анемометр АП-1М1 крыльчатый электронный- 1 шт, анемометр АП-1М2 чашечный- 1 шт, электронный, измеритель плотности почвы (пенетрометр) – 2 шт, почвенный влагомер TR 46908- 2 шт, лабораторная посуда.
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 1. Учебная аудитория № 266 (площадь – 50,0 м <sup>2</sup> ). Учебно-научная лаборатория агрохимического анализа	Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией - novAA 300., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, рН-метр., пламенный фотометр ПФА-378., мельница для размола почвенных образцов "Пульверизетте 2"., мельница для размола растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200., Иономер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками. Имеется аттестат аккредитации лаборатории №РОСС RU.0001.21ПЦ12 выдан ФГОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, удостоверяет, что учебно-научная испытательная лаборатория соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 (Международный стандарт ИСО/МЭК 17025-2005), аккредитована на техническую компетентность и независимость. Аттестат действителен бессрочно. Ежегодно проводится поверка и аттестация имеющейся приборной базы. Вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. Учебная аудитория № 267 (площадь – 40,7 м <sup>2</sup> ). Лаборатория технологии возделывания полевых культур	Оснащение: комплекс оборудования для проведения лабораторных анализов: Спектрофотометр, СВЧ минерализатор Минотавр-2, фотометр концентрационный КФК – 3 шт., рН-метр/иономер ЭКСПЕРТ-001-1(0.1) портативный с электродами, сушильный шкаф UNB 400- 3 шт., Микромед-1 вар 3-20 с комплектом визуализации с цифровой фотокамерой – 1 шт, анемометр АП-1М1 крыльчатый электронный- 1 шт, анемометр АП-1М2 чашечный- 1 шт, электронный, измеритель плотности почвы (пенетрометр) – 2 шт, почвенный влагомер TR 46908- 2 шт, 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, прочитать 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, прочитать 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 в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и учебного плана по профилю подготовки «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»

Авторы:

к.б.н., доцент Лобанкова О.Ю.

Рецензенты:

\_\_\_\_\_ к.б.н., доцент С.В. Окрут

\_\_\_\_\_ к.с.-х.н. , доцент А.С. Голубь

Рабочая программа дисциплины «Экологическая агрохимия» рассмотрена на заседании кафедры агрохимии и физиологии растений, протокол № 14 от «04» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» профилю подготовки «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность».

Заведующий кафедрой агрохимии и физиологии растений, кандидат с/х наук,  
доцент

Е.В. Голосной

Рабочая программа дисциплины «Экологическая агрохимия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов, протокол № 6 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» профилю подготовки «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность».

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Е.Е. Степаненко

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Экологическая агрохимия»**  
 по подготовке обучающегося по программе бакалавриата  
 по направлению подготовки

<b>05.03.06</b>	<b>Экология и природопользование</b>
код	Наименование направления подготовки
	<b>Охрана окружающей среды и экологическая безопасность</b>
	<i>профиль</i>

<b>Форма обучения</b> – очная.	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины</b> составляет 4 ЗЕТ, 144 час	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:</b>	<p><b><u>Очная форма обучения:</u></b>                  лекции – 20 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч.                  лабораторные занятия – 34 ч., в том числе практическая подготовка – 6 ч., самостоятельная работа – 54 ч., в том числе практическая подготовка – 18 ч., контроль – 36 ч.</p> <p><b><u>Заочная форма обучения:</u></b>                  лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 2 ч.                  лабораторные занятия – 8 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч., самостоятельная работа – 123 ч., в том числе практическая подготовка – 22 ч., контроль – 9 ч.</p> <p><b><u>Очно-заочная форма обучения:</u></b>                  лекции – 0 ч., в том числе практическая подготовка - 0 ч.                  практические (лабораторные) занятия – 0 ч., в том числе практическая подготовка - 0 ч., самостоятельная работа – 0 ч.</p>
<b>Цель изучения дисциплины</b>	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.
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Дисциплина Б1.О.38 «Экологическая агрохимия» является дисциплиной Обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) и является обязательной к изучению дисциплиной образовательной программы.
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b>  <b>ОПК-1 - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.</b>                  ОПК-1.3 – Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования.</p>

	<p><b>ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики.</b></p> <p>ОПК-4.2 – Имеет представление о системе государственного управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики.</p> <p><b>Профессиональные компетенции (ПК):</b></p> <p><b>ПК-2 - Способен принимать участие в экологическом обеспечении производства продукции на предприятиях.</b></p> <p>ПК-2.2 – Владеет знаниями для проведения экологического анализа при подготовке производства к выпуску продукции на предприятии.</p>
<p><b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b></p>	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круговорота, баланса и путей превращения питательных веществ в системе почва - растение - удобрения - окружающая среда (ОПК – 1.3);</li> <li>- агрохимических методов воспроизводства плодородия почвы и оптимизации условий жизни растений (ОПК – 4.2);</li> <li>- методических материалов по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности (40.117 С/02.6 Зн.2) (ПК – 2.2).</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать пробы и проводить лабораторный химический анализ образцов почв и растений (ОПК – 1.3);</li> <li>- разрабатывать агрохимические мероприятия по сохранению плодородия почв (ОПК – 4.2);</li> <li>- определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды (40.117 С/02.6 У.2) (ПК – 2.2).</li> </ul> <p><b>Навыки и/или трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования методов и интерпретации результатов лабораторного химического анализа образцов почв, растений и сельскохозяйственной продукции (ОПК – 1.3);</li> <li>- разработки агрохимических мероприятий по сохранению плодородия почв (ОПК – 4.2);</li> <li>- экологического анализа подготовки производства к выпуску новой продукции в организации (40.117 С/02.6 Тд.2) (ПК – 2.2).</li> </ul>
<p><b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b></p>	<p>Тема 1. Агрохимия - научная основа химизации земледелия</p> <p>Тема 2. Научные экологические основы питания растений и применения удобрений</p> <p>Тема 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений</p> <p>Тема 4. Классификация и основные свойства удобрений</p> <p>Тема 5. Методы химической мелиорации</p> <p>Тема 6. Минеральные удобрения: их свойства и применение</p> <p>Тема 7. Органические удобрения</p> <p>Тема 8. Экологический анализ подготовки производства к выпуску новой продукции в организации отрасли растениеводства.</p>

	Тема 9. Охрана окружающей среды при применении удобрений
<b>Форма контроля</b>	<u>Очная форма обучения</u> : 5 семестр – экзамен <u>Заочная форма обучения</u> : курс 3 – контрольная работа, экзамен <u>Очно-заочная форма обучения</u> : семестр _____ – _____
<b>Автор:</b>	Лобанкова О.Ю., к.б.н., доцент, доцент кафедры агрохимии и физиологии растений