

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов  
«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АГРОХИМИЯ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
магистратура

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки Экологическая безопасность,  
природопользование и мониторинг природно-техногенных систем

Форма обучения Очно-заочная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (2 г 6 мес.)

Естественно-географический факультет

Кафедра географии, экологии и природопользования

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Экологическая агрохимия» является углубленное изучение теоретических и методологических основ агрохимии для успешного выполнения магистерской диссертации.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

**2.1.** Дисциплина «Экологическая агрохимия» относится к вариативной части Блока 1 дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.4.1).

**2.2.** Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- современные проблемы экологии и природопользования;
- мониторинг природно-технических систем;
- экологические риски в природных и технических системах.

**2.3.** Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной.

В дальнейшем проходят преддипломную практику и готовятся к магистерской диссертации.

#### 2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>					
1	ОПК-8	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)	1. агрохимические свойства почв, определяющих их плодородие; 2. баланс, круговорот и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – удобрение – окружающая среда; 3. основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы.	1. определять состав почвы; 2. проводить агрохимический анализ почв и грунтов с использованием передовых технологий; 3. анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений.	1. знаниями об основных закономерностях воспроизводства почвенного плодородия и механизмах решения экологических проблем; 2. культурой научного исследования в области почвоведения, агрохимии, агроэкологии, технологий производства и переработки продукции; 3. основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности неорганического мира и его влияния на почвенные процессы.
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>					
2	ПК-2	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	1. физические, химические и микробиологические анализы почв и растений; 2. методы проведения почвенных исследований территории; 3. современные проблемы в	1. проводить научные исследования в вегетационных, полевых и производственных опыты; 2. определять потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания;	1. проведения физического, физико-химического, химического и микробиологического анализов почв, растений и удобрений; 2. проведения растительной и почвенной диагностики,

			агрехимии и агроэкологии.	3. проводить анализ и обобщение результатов исследований.	принятия мер по оптимизации минерального питания растений; 3. определения экономической эффективности применения удобрений и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.
3	ПК-8	способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	1. физические, химические и микробиологические анализы удобрений и мелиорантов; 2. методику проведения агрохимических и агроэкологических обследований земель; 3. растительную и почвенную диагностики для принятия мер по оптимизации минерального питания растений.	1. определять качество продукции растениеводства с использованием передовых отраслевых технологий; 2. распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений; 3. проводить качественный и количественный анализ минеральных и органических удобрений и мелиорантов.	1. проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований; 2. навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции с учетом передовых технологий; 3. методами выполнения основных картометрических и графических работ по агрохимическим картам.

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

### Карта компетенций дисциплины

#### НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Экологическая агрохимия

Цель дисциплины	является углубленное изучение теоретических и методологических основ агрохимии для успешного выполнения магистерской диссертации.
-----------------	---

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие

#### Общепрофессиональные компетенции:

Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-8	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в	<b>Знания:</b> 1. агрохимических свойств почв, определяющих их плодородие; 2. баланса, круговорота и путей	Практические занятия Самостоятельная работа	Реферат Практические занятия Контрольная	<b>Пороговый</b> <b>Знать:</b> 1. агрохимические свойства почв, определяющих их плодородие;

<p>научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)</p>	<p>превращения питательных веществ в системе почва – растение – удобрение – окружающая среда; 3. основных принципов и приемов оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы.</p> <p><b>Умения:</b> 1. определять состав почвы; 2. проводить агрохимический анализ почв и грунтов с использованием передовых технологий; 3. анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений.</p> <p><b>Владения:</b> 1. знаниями об основных закономерностях воспроизводства почвенного плодородия и механизмах решения экологических проблем; 2. культурой научного исследования в области почвоведения, агрохимии, агроэкологии, технологий производства и переработки продукции; 3. основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности неорганического мира и его влияния на почвенные процессы.</p>		<p>работа Зачет</p>	<p><b>Уметь:</b> 1. определять состав почвы; <b>Владеть:</b> 1. знаниями об основных закономерностях воспроизводства почвенного плодородия и механизмах решения экологических проблем; <b>ПОВЫШЕННЫЙ</b> <b>Знать:</b> 1. агрохимические свойства почв, определяющих их плодородие; 2. баланс, круговорот и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – удобрение – окружающая среда; 3. основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы.</p> <p><b>Уметь:</b> 1. определять состав почвы; 2. проводить агрохимический анализ почв и грунтов с использованием передовых технологий; 3. анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений.</p> <p><b>Владеть:</b> 1. знаниями об основных закономерностях воспроизводства почвенного плодородия и механизмах решения экологических проблем; 2. культурой научного исследования в области почвоведения, агрохимии, агроэкологии, технологий производства и переработки продукции; 3. основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности неорганического мира и его влияния на почвенные процессы.</p>
<p><b>Профессиональные компетенции (ПК):</b></p>				

ПК-2	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	<p><b>Знания:</b>  1. физических, химических и микробиологических анализов почв и растений;  2. методов проведения почвенных исследований территории;  3. современных проблем в агрохимии и агроэкологии.</p> <p><b>Умения:</b>  1. проводить научные исследования в вегетационных, полевых и производственных опыты;  2. определять потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания;  3. проводить анализ и обобщение результатов исследований.</p> <p><b>Владения:</b>  1. проведения физического, физико-химического, химического и микробиологического анализов почв, растений и удобрений;  2. проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по оптимизации минерального питания растений;  3. определения экономической эффективности применения удобрений и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.</p>	Практические занятия Самостоятельная работа	Реферат Практические занятия Контрольная работа Зачет	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b>  <b>Знать:</b>  1. физические, химические и микробиологические анализы почв и растений;  <b>Уметь:</b>  1. проводить научные исследования в вегетационных, полевых и производственных опыты;  <b>Владеть:</b>  1. проведения физического, физико-химического, химического и микробиологического анализов почв, растений и удобрений;</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b>  <b>Знать:</b>  1. физические, химические и микробиологические анализы почв и растений;  2. методы проведения почвенных исследований территории;  3. современные проблемы в агрохимии и агроэкологии.</p> <p><b>Уметь:</b>  1. проводить научные исследования в вегетационных, полевых и производственных опыты;  2. определять потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания;  3. проводить анализ и обобщение результатов исследований.</p> <p><b>Владеть:</b>  1. проведения физического, физико-химического, химического и микробиологического анализов почв, растений и удобрений;  2. проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по оптимизации минерального питания растений;</p>
------	--	--	--	--	--

					3. определения экономической эффективности применения удобрений и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.
ПК-8	способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. физических, химических и микробиологических анализов удобрений и мелиорантов;</li> <li>2. методик проведения агрохимических и агроэкологических обследований земель;</li> <li>3. растительных и почвенных диагностик для принятия мер по оптимизации минерального питания растений.</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять качество продукции растениеводства с использованием передовых отраслевых технологий ;</li> <li>2. распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений;</li> <li>3. проводить качественный и количественный анализ минеральных и органических удобрений и мелиорантов.</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований;</li> <li>2. навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции с учетом передовых технологий;</li> <li>3. методами выполнения основных картометрических и графических работ по агрохимическим картам.</li> </ol>	Практические занятия Самостоятельная работа	Реферат Практические занятия Контрольная работа Зачет	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. физические, химические и микробиологические анализы удобрений и мелиорантов;</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять качество продукции растениеводства с использованием передовых отраслевых технологий;</li> </ol> <p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований;</li> </ol> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. физические, химические и микробиологические анализы удобрений и мелиорантов;</li> <li>2. методику проведения агрохимических и агроэкологических обследований земель;</li> <li>3. растительную и почвенную диагностики для принятия мер по оптимизации минерального питания растений.</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять качество продукции растениеводства с использованием передовых отраслевых технологий ;</li> <li>2. распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений;</li> <li>3. проводить качественный и количественный анализ минеральных и органических удобрений и мелиорантов.</li> </ol> <p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований;</li> <li>2. навыками аналитической работы по</li> </ol>

					<p>определению агрохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции с учетом передовых технологий;</p> <p>3. методами выполнения основных картометрических и графических работ по агрохимическим картам.</p>
--	--	--	--	--	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семе стр
		№5 часов
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)		
2. Самостоятельная работа студента (всего)	60	60
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>		
Курсовая работа	КП	
	КР	
<i>Другие виды СРС:</i>		
Подготовка реферата	10	10
Подготовка к практическому занятию	22	22
Подготовка к контрольной работе	10	10
Подготовка к зачету	18	18
<i>СРС в период сессии</i>		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	Зачет
	экзамен (Э)	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>
		<b>108</b>
		<b>3</b>

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Агрохимия, как наука, предмет и методы. Компетенции экологической агрохимии.	<p>1.Предмет, методы, цели и задачи агрохимии, взаимосвязи ее с другими науками. Значение химии, физики и математики для дальнейшего развития агрохимии.</p> <p>Организация и развитие агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства в РФ. Цель и задачи агрохимического обслуживания сельского хозяйства в РФ.</p> <p>2.Зависимость действия удобрений от конкретных почвенно-климатических условий и осуществление комплекса агрономических мероприятий — системы обработки почвы, введения интенсивных сортов, борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, рациональных севооборотов, орошения, мелиорации и механизации. Значение минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов в повышении урожайности культур, улучшении качества продукции и плодородия почвы.</p> <p>Основные компетенции экологической агрохимии.</p>
	2	Проблемы питания растений и методы его регулирования.	<p>1.Химический состав растений. Химические элементы, необходимые растениям. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы, их роль в питании растений. Создание оптимальных условий питания растений и способы его регулирования с помощью удобрений и мелиорантов — главная задача агрохимии.</p> <p>2.Содержание и соотношения элементов питания в растениях, биологический и хозяйственный вынос питательных элементов сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.</p> <p>3.Современные представления о механизме поступления питательных веществ и усвоение их растениями.</p> <p>Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Избирательность поглощения ионов растениями. Теория поглощения элементов питания.</p>

3	Экологическая роль азота в жизни растений и человека.	<p>1. Роль азота в растениях. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Содержание азота в почве и динамика его соединений. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Круговорот и баланс азота в природе. Баланс азота в земледелии. Фиксация азота атмосферы. Значение бобовых растений в обогащении почвы азотом и получении продукции с высоким содержанием белка.</p> <p>2. Классификация азотных удобрений. Основные формы азотных, удобрений, их производство, состав, свойства и применение. Влияние азотных удобрений на реакцию почвенного раствора. Использование растениями азота удобрений и его превращения в почве. Потери азота удобрений из почвы.</p> <p>3. Эффективность различных форм азотных удобрений в зависимости от свойств почвы, вида растений и способа внесения удобрений. Дозы, способы и сроки внесения азотных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры.</p> <p>4. Влияние азотных удобрений на урожай различных культур и его качество. Пути повышения эффективности азотных удобрений.</p>
4	Экологическая роль фосфора в жизни растений и человека.	<p>1. Проблема фосфора в земледелии и пути ее решения. Роль фосфора в жизни растений и человека. Источники фосфора для растений и человека. Поступление фосфатов в растения и вынос фосфора урожаем.</p> <p>2. Содержание и формы соединений фосфора в почвах. Круговорот фосфора в природе, баланс его в земледелии и хозяйстве. Сырье для производства фосфорных удобрений.</p> <p>3. Способы получения, состав и свойства фосфорных удобрений. Классификация фосфорных удобрений. Использование отходов промышленности, содержащих фосфор.</p> <p>4. Фосфоритная мука и условия эффективного ее применения. Пути повышения эффективности фосфоритной муки. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой. Последствие фосфорных удобрений.</p>
5	Экологическая роль калия в жизни растений и человека.	<p>1. Роль калия в жизни растений. Содержание калия в урожае отдельных культур. Внешние признаки калийного голодания у растений.</p>

		<p>2.Содержание и формы калия в почвах. Круговорот калия в природе, баланс его в земледелии и хозяйстве.</p> <p>3.Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение. Зола как удобрение. Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Значение содержащихся в калийных удобрениях хлоридов, сульфатов, натрия и магния для различных растений.</p> <p>4.Применение калийных удобрений в зависимости от биологических особенностей растений и почвенно-климатических условий.</p>
6	Состав почвы. Агроэкологическое значение фазовых компонентов почвы.	<p>1.Состав и строение почвенного поглощающего комплекса, роль в питании растений, превращении удобрений. Основные закономерности взаимодействия удобрений, мелиорантов и растений с почвенным поглощающим комплексом.</p> <p>2.Обменное и необменное поглощение почвой катионов. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах. Обменное поглощение анионов. Реакция почв, ее роль в питании растений и применении удобрений и мелиорантов.</p> <p>3.Виды кислотности почвы (актуальная, обменная, гидролитическая). Степень насыщенности почв основаниями. Буферная способность почвы. Агрохимическая характеристика основных типов почв РФ.</p>
7	Антропогенное воздействие на почву. Химическая мелиорация и мелиоранты.	<p>1.Пути трансформации азотных, фосфорных, калийных и других соединений в почвах и доступность их растениям. Роль агрохимического анализа почв для оценки обеспеченности растений элементами питания, определения и корректировки их потребности доз удобрений.</p> <p>2. Определение необходимости известкования и дозы извести в зависимости от кислотности и гранулометрического состава почвы, содержания гумуса, вида растений и состава культур в севообороте. Способы и сроки внесения известковых удобрений в почву. Виды известковых удобрений (твердые и мягкие известковые породы). Использование отходов промышленности для известкования почв.</p> <p>3.Агротехнические требования к известковым удобрениям. Длительность действия извести. Мелиоративное, поддерживающее и опережающее</p>

			известкование кислых почв. Эффективность известкования почв в различных севооборотах.
	8	Экологические аспекты антропогенного воздействия на почву	1.Содержание токсичных веществ, приводящих к загрязнению окружающей среды в минеральных, органических удобрениях и мелиорантах. 2.Предельно допустимые количества (ПДК) элементов и соединений в растениях, почве, воде, содержащихся в минеральных, органических удобрениях и мелиорантах. 3.Экологические аспекты химизации земледелия. Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации - основа устранения отрицательного последствия их на почву, растения, человека и животных.

## 2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Агрохимия, как наука, предмет и методы. Компетенции экологической агрохимии.			4	6	10	1 неделя Практические занятия Реферат
	2	Проблемы питания растений и методы его регулирования.			6	6	12	2-3 неделя Практические занятия Реферат
	3	Экологическая роль азота в жизни растений и человека.			8	14	22	4-6 неделя Практические занятия Реферат Контрольная работа
	4	Экологическая роль фосфора в жизни растений и человека.			6	8	14	6-8 неделя Практические занятия Реферат
	5	Экологическая роль калия в			6	10	16	8-10 неделя Практически

	жизни растений и человека.						е занятия Контрольная работа
6	Состав почвы. Агроэкологическое значение фазовых компонентов почвы.			6	4	10	10-11 неделя Практические занятия
7	Антропогенное воздействие на почву. Химическая мелиорация и мелиоранты.			6	6	12	11-12 неделя Практические занятия
8	Экологические аспекты антропогенного воздействия на почву			6	6	12	12-13 неделя Практические занятия
	Контроль						
	<b>Разделы дисциплины №1 - №8</b>			<b>48</b>	<b>60</b>	<b>108</b>	<b>ПрАг (Зачет)</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>48</b>	<b>60</b>	<b>108</b>	
	<b>ИТОГО</b>			<b>48</b>	<b>60</b>	<b>108</b>	

### 2.3 . Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

### 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

## 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Агрохимия, как наука, предмет и методы. Компетенции экологической агрохимии.	подготовка реферата-2; подготовка к практическому занятию-2; подготовка к зачету-2	6 (2+2+2)
	2	Проблемы питания растений и методы его регулирования.	подготовка реферата-2; подготовка к практическому занятию-2; подготовка к зачету -2	6 (2+2+2)

3	Экологическая роль азота в жизни растений и человека.	подготовка реферата-3; подготовка к практическому занятию-4; подготовка к контрольной работе – 5; подготовка к зачету -2	14 (3+4+5+2)
4	Экологическая роль фосфора в жизни растений и человека.	подготовка реферата-3; подготовка к практическому занятию-3; подготовка к зачету -2	8 (3+3+2)
5	Экологическая роль калия в жизни растений и человека.	подготовка к практическому занятию-3; подготовка к контрольной – 5; подготовка к зачету -2	10 (3+5+2)
6	Состав почвы. Агроэкологическое значение фазовых компонентов почвы.	подготовка к практическому занятию-2; подготовка к зачету -2	4 (2+2)
7	Антропогенное воздействие на почву. Химическая мелиорация и мелиоранты.	подготовка к практическому занятию-3; подготовка к зачету -3	6 (3+3)
8	Экологические аспекты антропогенного воздействия на почву	подготовка к практическому занятию-3; подготовка к зачету -3.	6 (3+3)
ИТОГО в семестре:			60
ИТОГО			60

### 3.2. График работы магистрантов Семестр № 5

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Реферат	Реф			+		+			+		+		
Практические занятия	Пр	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контрольная работа	Кнр							+					+

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

#### 3.3.1. Контрольные работы/рефераты

##### Контрольные вопросы

1. Предмет и задачи агрохимии.
2. Методы агрохимии.
3. Химический состав растений.
4. Зольные элементы.
5. Влияние условий минерального питания на величину и качество урожая.
6. Содержание, формы и роль макроэлементов в растениях.
7. Содержание, формы и роль микроэлементов в растениях.
8. Современные представления о механизме поглощения элементов питания растениями.
9. Физиологическая реакция удобрений.
10. Внешние факторы питания растений.
11. Внутренние факторы питания растений.
12. Состав почвы.
13. Минеральная и органическая части почвы как источник элементов питания растений.
14. Роль микроорганизмов в процессах превращения питательных веществ в почве.
15. Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений.
16. Поглотительная способность почвы и ее роль во взаимодействии с удобрениями и в питании растений.
17. Основные закономерности, определяющие характер взаимодействия удобрений с почвенным поглощающим комплексом.
18. Значение емкости поглощения, состава и соотношения поглощенных катионов, кислотности, буферности почвы, в процессах ее взаимодействия с удобрениями и питания растений.
19. Агрохимическая характеристика основных типов почв.
20. Отношение сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы и известкованию.
21. Взаимодействие извести с почвой.
22. Известковые удобрения, сроки и способы их внесения в почву.
23. Гипсование солонцов и солонцеватых почв.
24. Классификация удобрений.
25. Минеральные удобрения.
26. Азотные удобрения.
27. Содержание: формы азота в почве и их превращения. Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Пути накопления азота в почве.
28. Классификация азотных удобрений.
29. Аммиачно-нитратные удобрения, жидкие аммиаки.
30. Твердые аммиачные удобрения.
31. Нитратные удобрения (натриевая, кальциевая селитра).
32. Амидные удобрения (мочевина, цианамид кальция). Медленнодействующие азотные удобрения.
33. Применение азотных удобрений под отдельные сельскохозяйственные культуры.
34. Фосфорные удобрения. Классификация фосфорных удобрений
35. Содержание и формы соединений фосфора в почве.
36. Суперфосфат (порошковый, концентрированный, гранулированный).

37. Преципитат, томасшлак, термофосфаты, фосфатшлак, обесфторенный фосфат, фосфоритная мука.
38. Применение фосфорных удобрений.
39. Калийные удобрения.
40. Содержание, формы соединений калия в почве и их превращения.
41. Хлористый калий, 40%-ная калийная соль, каинит, калимагнезия, сульфат калия.
42. Свойства калийных удобрений.
43. Действие калийных удобрений.
44. Роль примесей в калийных удобрениях.
45. Применение калийных удобрений под некоторые сельскохозяйственные культуры.
46. Комплексные удобрения.
47. Сложные удобрения.
48. Комбинированные удобрения.
49. Микроудобрения.
50. Органические удобрения.

### **Примерные темы рефератов**

1. Современные проблемы агрохимии, агроэкологии.
2. Методы и методика научных исследований в агрохимии, агроэкологии.
3. Трансформация азотных, фосфорных, калийных удобрений при внесении в почву.
4. Местные нетрадиционные ресурсы в качестве удобрения сельскохозяйственных культур.
5. Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур.
6. Экологические аспекты применения удобрений.
7. Содержание макро- и микроэлементов в почвах Рязанской области и эффективность их содержащих удобрений.
8. Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции.
9. Агрохимическое обследование почв хозяйства. Задачи и составление агрохимических картограмм. Значение агрохимической службы в земледелии.
10. Методы изучения питания вопросов растений и применения удобрений.
11. Порядок разработки системы эколого-технологического комплекса внесения удобрений.
12. Географическое изменение эффективности видов, соотношений и комбинаций удобрений и мелиорантов.
13. Осуществление агрохимслужбой агроэкологического мониторинга объектов окружающей среды.
14. Последствие удобрений. Использование питательных веществ из пожнивных и корневых остатков.
15. Технологические схемы работы агрегатов: прямоточная, перегрузочная и перевалочная.
16. Понятие агрономической и экологической эффективности удобрений, их показатели.
17. Понятие хозяйственного выноса элементов питания. Факторы, влияющие на вынос элементов питания культурами.
18. Оценка обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания.
19. Плодородие почвы и его виды. Определение средневзвешенного плодородия почвы.
20. Методы расчета доз удобрений (на примере одного метода с характеристикой его достоинств и недостатков).

21. Нитраты в почве, воде, растениях и удобрениях. Оценка и методы определения их содержания
22. Тяжелые металлы в объектах окружающей среды. Удобрения – как источник тяжелых металлов в агроценозе
23. Экология питания растений. Значение абиотических факторов в минеральном питании растений
24. Поглощительная способность почвы как фактор ее экологической устойчивости и «фильтра» биосферы.
25. Органическое вещество почвы. Гумус как индикатор экологической стабильности

### **Методические указания по выполнению реферата**

На первых практических занятиях магистрантам выдается перечень тем рефератов по данной дисциплине. Магистрант самостоятельно выбирает тему реферата из предложенного перечня. Он может предложить свою формулировку темы реферата, но при этом обязан согласовать ее с преподавателем.

Цель подготовки реферата – приобретение магистрантами навыков библиографического поиска необходимой литературы по определённой теме, её анализа, систематизации материалов и данных, письменного изложения содержания исследуемой темы.

При написании реферата необходимо руководствоваться установленными требованиями, обеспечивающими его соответствие виду учебной работы, цели, источниковой базе, объёму, структуре работы, логике изложения, аргументированности положений и выводов работы, её целостности и законченности.

В качестве первоисточников могут быть использованы учебная и научная литература, монографии, законодательная и нормативная правовая база, энциклопедии и энциклопедические словари, периодические издания, различные информационные ресурсы по теме реферата.

Структура реферата:

- Введение
- Основное содержание реферата
- Заключение
- Список использованных источников и литературы

Введение (объем до 2-х стр.). Краткая вступительная часть реферата, в которой рассматривается актуальность вопроса, формулируется цель, осуществляется обзор наиболее значимой для рассматриваемого вопроса научной литературы, изданной в течение последних двух лет.

Основное содержание реферата – обзор современного состояния вопроса (объем 12 – 15 стр.). В этом разделе детализируются составные части выполняемой работы, дается понятийный аппарат и содержание отдельных составляющих (раскрывается сущность ключевых категорий и положений по каждой составляющей рассматриваемого вопроса, выявляются отдельные факторы, влияющие на решение тех или иных вопросов государственного и муниципального управления в соответствии с выбранной темой).

В заключении (объем до 2-х стр.) подводятся итоги достижения поставленной цели, определяется значимость данной проблемы для государственного или муниципального управления, развития города, а также указывается область (сфера) углубления знаний студента – автора реферата, и возможное использование знаний, приобретенных студентом при написании реферата, в последующей учебной и/или практической деятельности.

В список использованных источников и литературы (10-20 источников) включаются только те источники, которые студентом были изучены и использованы при подготовке реферата (на которые имеются ссылки в тексте реферата).

Общий объем реферата 20 – 30 стр. (шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, интервал–1,5).

Критерии оценки реферата:

- глубина и полнота раскрытия сущности темы;
- объективность изложения содержания первоисточников;
- умение структурировать проблемное пространство, структурная упорядоченность;
- логичность, связность изложения;
- стиль и грамотность изложения.

### 3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистранта

Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующие действия:

1. Внимательно просмотреть записи, сделанные на занятии.
2. Прочитать материал по теме, обсуждаемой на занятии, в учебнике.
3. Прочитать дополнительную литературу по данной теме.
4. Выполнить предложенные преподавателем практические упражнения.
5. Проверить правильность выполнения предложенных упражнений.
6. Выполнить дополнительные упражнения, касающиеся аспектов, вызывающих затруднение, и свериться с ключами.
7. Проанализировать свои ошибки.
8. При необходимости задать вопрос преподавателю на занятии.

Этапы самостоятельной работы, направленной на развитие навыков устной речи:

1. Подумайте, о чем вы хотели бы рассказать
2. Запишите себя и прослушайте запись.
3. Выявите недочеты в записи.
4. Поработайте над исправлением недочетов.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

### 4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский	1-8	5	ЭБС	ЭБС

	государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 173 с. : nf,k/ - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277508">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277508</a> (дата обращения: 30.08.2020)				
--	--	--	--	--	--

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Ващенко, И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И.М. Ващенко, К.А. Миронычев, В.С. Конищев. - Москва : Прометей, 2013. - 174 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7042-2487-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240136">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240136</a> (дата обращения: 30.08.2020)	1-8	5	ЭБС	ЭБС
2	Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин, О.Ю. Лобанкова ; ФГОУ ВПО, Ставропольский государственный аграрный университет. - изд. 2-е, перераб. и дополн. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2010. - 276 с. - ISBN 5-9596-0148-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138771">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138771</a> (дата обращения: 30.08.2020)	1-8	5	ЭБС	ЭБС
3	Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение	1-8	5	ЭБС	ЭБС

	<p>высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Биолого-почвенный факультет ; отв. ред. В.Ф. Вальков. - 2-е изд. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-9275-0399-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241076</a> (дата обращения: 30.08.2020)</p>				
4	<p>Природоохранное регулирование сельскохозяйственных территорий / . - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 116 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233095">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233095</a> (дата обращения: 30.08.2020)</p>	1-8	5	ЭБС	ЭБС
5	<p>Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития) / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет ; сост. А.Н. Есаулко, Т.Г. Зеленская, И.О. Лысенко и др. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 92 с. : ил. - Библиогр.: с. 86. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277430">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277430</a> (дата обращения: 30.08.2020)</p>	1-8	5	ЭБС	ЭБС

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, сузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.
2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.
3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.
4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.
7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.
8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.
9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. Официальный сайт. URL: <http://минобрнауки.рф>
2. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». URL: <http://www.e-library.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.  
<http://ecology.gpntb.ru> -.
5. Справочно-информационная службы «Ecoline» (Эколайн и ЦКИ СоЭС). <http://cci.glasnet.ru>
6. Экологический портал. <http://portaleco.ru>
7. "Экология и жизнь" - научно-популярный журнал. <http://www.ecolife.ru>
8. «Лань» .- Режим доступа <http://e.lanbook.ru>
9. ЭБС «Рукопт» .- Режим доступа <http://rucont.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1.** Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

**6.2.** Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

**6.3.** Требования к специализированному оборудованию:

Оборудованные аудитории для лабораторного практикума с вытяжными шкафами, необходимой химической посудой, реактивами и приборами.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование не менее 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Практические занятия	Форма учебно-практических занятий, при которой магистранты обсуждают сообщения и доклады, выполненные ими по результатам учебных под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема практического занятия и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рекомендуемую основную, дополнительную литературы и др.

**9.** Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows <sup>1</sup>	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения: отсутствуют.

<sup>1</sup> Информация об операционной системе Windows, установленной на кафедральных ноутбуках, размещена на лицензионных наклейках на ноутбуках.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Агрохимия, как наука, предмет и методы. Компетенции экологической агрохимии.	ОПК-8 ПК-2 ПК-8	Зачет
2.	Проблемы питания растений и методы его регулирования.		
3.	Экологическая роль азота в жизни растений и человека.		
4.	Экологическая роль фосфора в жизни растений и человека.		
5.	Экологическая роль калия в жизни растений и человека.		
6.	Состав почвы. Агроэкологическое значение фазовых компонентов почвы.		
7.	Антропогенное воздействие на почву. Химическая мелиорация и мелиоранты.		
8.	Экологические аспекты антропогенного воздействия на почву		

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-8	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)	<b>знать</b>	
		1. агрохимические свойства почв, определяющих их плодородие;	<b>ОПК8 З1</b>
		2. баланс, круговорот и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – удобрение – окружающая среда;	<b>ОПК8 З2</b>
		3. основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы.	<b>ОПК8 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		1. определять состав почвы;	<b>ОПК8 У1</b>
		2. проводить агрохимический анализ почв и грунтов с использованием передовых технологий;	<b>ОПК8 У2</b>
		3. анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений.	<b>ОПК8 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		1. знаниями об основных закономерностях воспроизводства почвенного плодородия и механизмах решения экологических проблем;	<b>ОПК8 В1</b>
		2. культурой научного исследования в области почвоведения, агрохимии, агроэкологии, технологий производства и переработки продукции;	<b>ОПК8 В2</b>
		3. основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности неорганического мира и его влияния на почвенные процессы.	<b>ОПК8 В3</b>
ПК-2	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	<b>знать</b>	
		1. физические, химические и микробиологические анализы почв и растений;	<b>ПК2 З1</b>

		2. методы проведения почвенных исследований территории;	<b>ПК2 З2</b>
		3. современные проблемы в агрохимии и агроэкологии.	<b>ПК2 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		1. проводить научные исследования в вегетационных, полевых и производственных опыты;	<b>ПК2 У1</b>
		2. определять потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания;	<b>ПК2 У2</b>
		3. проводить анализ и обобщение результатов исследований.	<b>ПК2 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		1. проведения физического, физико-химического, химического и микробиологического анализов почв, растений и удобрений;	<b>ПК2 В1</b>
		2. проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по оптимизации минерального питания растений;	<b>ПК2 В2</b>
		3. определения экономической эффективности применения удобрений и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.	<b>ПК2 В3</b>
ПК-8	способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	<b>знать</b>	
		1. физические, химические и микробиологические анализы удобрений и мелиорантов;	<b>ПК8 З1</b>
		2. методику проведения агрохимических и агроэкологических обследований земель;	<b>ПК8 З2</b>
		3. растительную и почвенную диагностики для принятия мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>ПК8 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		1. определять качество продукции растениеводства с использованием передовых отраслевых технологий;	<b>ПК8 У1</b>
		2. распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений;	<b>ПК8 У2</b>
		3. проводить качественный и количественный анализ минеральных и органических удобрений и мелиорантов.	<b>ПК8 У3</b>

		<b>владеть</b>	
		1. проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований;	<b>ПК8 В1</b>
		2. навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции с учетом передовых технологий;	<b>ПК8 В2</b>
		3. методами выполнения основных картометрических и графических работ по агрохимическим картам.	<b>ПК8 В3</b>

### **КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Характеристика блока агрохимических дисциплин, их задачи и методы. Связь с другими фундаментальными и прикладными науками. Каков химический состав растений? Что такое макро- и микроэлементы?	<b>ОПК8 31 У1, ПК2 В3, ПК8 31</b>
2.	Что такое почва? Каков ее состав? Что входит в состав минеральной части почвы?	<b>ОПК8 32, ПК2 31, У2, В2, ПК8 31</b>
3.	Что входит в состав органической части почвы? Что такое поглотительная способность почвы? На какие виды она делится?	<b>ОПК8 33, В3, ПК8 В3</b>
4.	Что такое емкость поглощения (ЕКО), ее роль в применении удобрений?	<b>ОПК8 32 У2, ПК2 У3, ПК8 У1</b>
5.	Какие виды почвенной кислотности и щелочности вы знаете? Какова классификация почв по реакции среды?	<b>ОПК8 33, ПК8 32, У3, В2</b>
6.	Что такое буферность почв и степень насыщенности основаниями?	<b>ОПК8 У1 В1, В3, ПК8 33 В3</b>
7.	Что такое удобрение? Приведите их классификацию.	<b>ОПК8 У3, ПК8 В2</b>
8.	Расскажите о классификации и об ассортименте азотных удобрений в нашей стране.	<b>ОПК8 31 32 У2, ПК2 У2, ПК8 У1 В1</b>
9.	Назовите нитратные удобрения, их состав, свойства и применение.	<b>ОПК8 31 33 У3, ПК2 В2, ПК8 31 У2</b>
10.	Назовите твердые аммиачные удобрения, их состав, свойства и применение.	<b>ОПК8 32 33 У1, ПК2 32, ПК8 У1 В1</b>
11.	Расскажите о жидких аммиачных удобрениях, их составе, свойствах и применении.	<b>ОПК8 31 32 У2, ПК2 31, ПК8 31 В1</b>
12.	Расскажите об аммиачно-нитратных удобрениях, их составе, свойствах и применении.	<b>ОПК8 31, 33, У3, В1, ПК8 32, У3, В2</b>
13.	Каковы состав свойства и особенности применения мочевины?	<b>ОПК8 31 33 У2, ПК2 32, ПК8 31 В1</b>
14.	Какие вы знаете медленнодействующие азотные удобрения? Расскажите об их ассортименте, свойствах и применении.	<b>ОПК8 31 32, В1, В3, ПК8 32 У1</b>

15.	Что служит сырьем для получения фосфорных удобрений? На какие группы делятся фосфорные удобрения?	<b>ОПК8 31 33 У1, ПК2 У2, ПК8 31 В1</b>
16.	Перечислите свойства и расскажите о применении простого и двойного суперфосфата. Каковы состав и свойства преципитата, обесфторенного фосфата, томасшлака и мартеновского шлака? Как применяют эти удобрения?	<b>ОПК2 32 У1 У2, ПК2 31, 33, В2, ПК8 31, 32, У1, В3</b>
17.	Расскажите о фосфоритной муке, ее получении, свойствах и особенностях применения. Расскажите о взаимодействии фосфорных удобрений с почвой.	<b>ОПК8 31 32 У2, ПК2 У2, ПК8 У1, В1</b>
18.	Дайте характеристику калийным удобрениям. Расскажите о сырых калийных солях. Каковы свойства и особенности применения хлористого калия и 40%-ной калийной соли?	<b>ОПК8 31 32, ПК8 32 У1 В3</b>
19.	В чем заключается особенность взаимодействия калийных удобрений с почвой? Какие удобрения называют комплексными? На какие группы их подразделяют в зависимости от способов получения? В чем преимущества и недостатки комплексных удобрений?	<b>ОПК8 31 33 У3, ПК2 В2, ПК8 31 У2</b>
20.	Какие удобрения относятся к сложносмешанным? Каковы способы их получения, свойства и особенности применения.	<b>ОПК8 32 У1 У2, ПК2 В2, ПК8 У1 В3</b>
21.	Что такое органические удобрения? Перечислите виды органических удобрений. Что происходит с азотистыми и безазотистыми соединениями навоза при хранении?	<b>ОПК8 32 У1 В2, ПК2 В2</b>
22.	Какова доступность растениям питательных элементов навоза и от чего она изменяется?	<b>ОПК8 31 32, ПК2 У3 В3</b>
23.	Каковы состав, хранение и применение птичьего помета? Что вы знаете о соломе в качестве удобрения?	<b>ОПК8 31 32, ПК8 31 У2 В2</b>
24.	Что такое сапропель и какое влияние он оказывает на разные типы почв?	<b>ОПК8 31 У3, ПК8 У1 В2</b>
25.	Расскажите о возможностях использования городского мусора в качестве удобрения.	<b>ОПК8 31 У3, ПК2 32 В2 ПК8 32 У3</b>
26.	Что такое микроудобрения? Приведите их классификацию. Расскажите о действии основных микроэлементов на метаболизм растений.	<b>ОПК8 31 33 У3, ПК2 В2, ПК8 31 У2</b>
27.	Что такое осадки сточных вод (ОСВ), можно ли их использовать как удобрение? Какое влияние они оказывают на почву?	<b>ОПК8 31 33 У1, ПК2 У2, ПК8 31 В1</b>
28.	Что такое компост, каковы его виды и состав? Какое влияние он оказывает на разные типы почв?	<b>ОПК8 31 32, ПК2 У3 В3</b>
29.	Что называют зеленым удобрением и каков его состав? Расскажите о приемах выращивания и использования сидератов.	<b>ОПК8 31 32 У2, ПК2 31, ПК8 31 В1</b>
30.	Охарактеризуйте основные аспекты экологических проблем в связи с антропогенным воздействием на почву.	<b>ОПК8 31 33 У3, ПК2 В2, ПК8 31 У2</b>

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

### **«зачтено»:**

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с

практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«не зачтено»:**

– оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»**

Утверждаю:

Декан естественно-географического  
факультета

(наименование института / факультета)

С.В. Жеглов



(подпись)

(И.О. Фамилия)

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
Экологическая агрохимия**

Направление подготовки

**05.04.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль)

**Экологическая безопасность, природопользование и мониторинг природно-техногенных систем**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**Очно-заочная**

## 1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Экологическая агрохимия» является углубленное изучение теоретических и методологических основ агрохимии для успешного выполнения магистерской диссертации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Дисциплина «Экологическая агрохимия» относится к вариативной части Блока 1 дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.4.1).

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. **Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

## 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>					
1	ОПК-8	готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность)	1. агрохимические свойства почв, определяющих их плодородие; 2. баланс, круговорот и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – удобрение – окружающая среда; 3. основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почвы.	1. определять состав почвы; 2. проводить агрохимический анализ почв и грунтов с использованием передовых технологий; 3. анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений.	1. знаниями об основных закономерностях воспроизводства почвенного плодородия и механизмах решения экологических проблем; 2. культурой научного исследования в области почвоведения, агрохимии, агроэкологии, технологий производства и переработки продукции; 3. основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности неорганического мира и его влияния на почвенные процессы.
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>					
2	ПК-2	способность	1. физические, химические и микробиологические анализы почв	1. проводить научные	1. проведения физического,

		творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	и растений; 2. методы проведения почвенных исследований территории; 3. современные проблемы в агрохимии и агроэкологии.	исследования в вегетационных, полевых и производственных опыты; 2. определять потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания; 3. проводить анализ и обобщение результатов исследований.	физико-химического, химического и микробиологического анализов почв, растений и удобрений; 2. проведения растительной и почвенной диагностики, принятия мер по оптимизации минерального питания растений; 3. определения экономической эффективности применения удобрений и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.
3	ПК-8	способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектно-о задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	1. физические, химические и микробиологические анализы удобрений и мелиорантов; 2. методику проведения агрохимических и агроэкологических обследований земель; 3. растительную и почвенную диагностики для принятия мер по оптимизации минерального питания растений.	1. определять качество продукции растениеводства с использованием передовых отраслевых технологий; 2. распознавать минеральные удобрения, определять дозы и обосновывать необходимость внесения удобрений; 3. проводить качественный и количественный анализ минеральных и органических удобрений и мелиорантов.	1. проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований; 2. навыками аналитической работы по определению агрохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции с учетом передовых технологий; 3. методами выполнения основных картометрических и графических работ по агрохимическим картам.

## 5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения Зачет (5 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.