

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии факультета
№ 7 от 20 мая 2021 года

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки **35.06.01 «Сельское хозяйство»**
Профиль **Агрохимия**
Уровень образовательной программы **Подготовка научно-педагогических
кадров в аспирантуре**
Трудоемкость выполнения НИ, ЗЕТ **192**
Трудоемкость выполнения НИ, час. **6912**
Форма обучения **очная**

Разработчик:

Доцент кафедры агрохимии и землеустройства,
к.с.х.н.  А.А. Уткин
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой агрохимии и землеустройства,
к.с.х.н., доцент  А.А. Уткин
(подпись)

Иваново 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целями научных исследований аспирантов являются:

- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем в области общего земледелия, растениеводства;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации);
- получение знаний и приобретение опыта педагогической деятельности в вузе.

Задачи научных исследований аспирантов:

- организация и планирование научных исследований (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методик исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- освоение методик проведения исследований и учета экспериментальных данных;
- получение навыков применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач, способствующих интенсификации познавательной деятельности;
- получения навыков современной лабораторной диагностики и интерпретации полученных данных в их взаимосвязи;
- получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- проведение исследований по теме научного исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- формирование способности создавать новое знание, соотносить это знание с имеющимися отечественными и зарубежными исследованиями, использовать знание при осуществлении экспертных работ, в целях практического применения методов и теорий;
- развитие способности к интеграции в рамках междисциплинарных научных исследований;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, владение современными методами исследований;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- подготовка научных статей, рефератов,
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научные исследования относятся к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» ООП аспирантуры. В научные исследования входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины История и философия науки, иностранный язык, патентование, информационные технологии в науке и образовании, педагогика и психология Высшей школы, нормативно-правовые основы ВО, Основы и методология научного исследования

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины Агрохимия, исследовательская практика, ГИА

Научные исследования проводятся в индивидуальном порядке, в соответствии с индивидуальным планом, в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком подготовки.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

В результате выполнения научных исследований у аспиранта в соответствии с ФГОС ВО должны быть сформированы следующие:

универсальные компетенции:

- «способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК- 1)»;
- «способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)»;
- «готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач (УК-3)»;
- «готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)»;
- «способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)»;
- «способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)»;

общепрофессиональные компетенции:

- «владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии (ОПК-1)»;
 - «владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-2);
 - «способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3)»;
 - «готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства почвоведения, агрохимии» (ОПК-4);
 - «готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-5)».
- *профессиональные компетенции:*

- «Готовность обосновать технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними (ПК-1);»
- «Способность к разработке эффективных энерго- и ресурсосберегающих приемов и технологий возделывания полевых культур на заданную продуктивность, вид и качество продукции (ПК-2);»
- «Способность обосновать способ уборки урожая с.х. культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки её на хранение (ПК-3);»
- «Способность к разработке эффективных адаптивно-ландшафтных систем земледелия, зональных ресурсосберегающих систем обработки почвы и борьбы с сорняками (ПК-4);»
- «Способность научно обосновать рациональные приемы внесения агрохимикатов на основе знания потребности культурных растений в элементах питания, плодородия почв в различных условиях и свойств удобрений, а также использовать различные методы регулирования плодородия почв применительно к агроэкологическим требованиям культурных растений и специфики почвенно-климатических условий (ПК-5);»
- «Владение приемами регулирования и оптимизации корневого питания сельскохозяйственных культур на основе знания различных методов определения потребности растений в питательных веществах, свойств почв и форм удобрений (ПК-6).»

Шифр и наименование компетенции	Дескрипторы компетенции		Номер(а) этапа(ов) выполнения НИ, отвечающего(их) за формирование данного(ых) дескриптора(ов) компетенции
1	2		3
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает:	З-1. Основные методы научно-исследовательской деятельности, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях	1
	Умеет:	У-1. Анализировать научные тексты, выявлять различные точки зрения и оценивать аргументацию оппонентов; проводить системный анализ конкретно-научных и социальных проблем с позиций философской методологии; логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии	1
	Владеет:	В-1. Категориальным аппаратом философии; методами систематизации научной информации и содержательной интерпретации полученных результатов; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	1
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает:	З-1. Предмет и специфику философии науки; специфику науки, ее соотношение с философией и другими видами знания; фундаментальные научно-философские проблемы; методологию философского и общенаучного познания; основные ценностные установки современной науки, функции науки в культуре	1
	Умеет:	У-1. Логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	1,4
	Владеет:	В-1. Навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи	1,3,4,5,6

УК-3 готовностью участвовать в работе россий- ских и между- народных ис- следователь- ских коллекти- вов по решению научных и научно- образователь- ных задач	Знает:	З-1. Научные и научно-образовательные задачи, стоящие перед российскими и международными исследовательскими коллективами	1,4,5
	Умеет:	У-1. Разрабатывать, обосновывать и согласовывать планы мероприятий по решению научных и научно-образовательных задач, стоящих перед российскими и международными исследовательскими коллективами	3,4,5
	Владеет:	В-1. Методами реализации утвержденных планов мероприятий по решению научных и научно-образовательных задач, стоящих перед российскими и международными исследовательскими коллективами	3,4,5
УК-4 готовностью использовать современные методы и тех- нологии науч- ной коммуни- кации на госу- дарственном и иностранном языках	Знает:	З-1. Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	1
	Умеет:	У-1. Использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	1
	Владеет:	В-1. Современными методами и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	1
УК-5 способностью следовать эти- ческим нормам в профессио- нальной дея- тельности	Знает:	З-1. Основные этические принципы и нормы профессиональной деятельности (объективность, компетентность, справедливость, честность, гуманность, взаимоуважение)	1,2,3,4,5,6
	Умеет:	У-1. Сохранять беспристрастность в профессиональной деятельности и корректно относиться к критике научного и бизнес-сообщества своих профессиональных достижений	5
	Владеет:	В-1. Правилами делового поведения, профессиональными этическими нормами, культурой речи	5
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессио- нального и личностного развития	Знает:	З-1. Методики и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	2
	Умеет:	У-1. Планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	2
	Владеет:	В-1. Методиками и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	2
ОПК-1 владе- нием методоло- гией теоретиче- ских и экспе- риментальных исследований в области сель- ского хозяй- ства, почвове- дения, агрохи- мии	Знает:	Концептуальные положения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	1-7
	Умеет:	Применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем	1-7
	Владеет:	Современными методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений.	1-7
ОПК-2 Владением культурой научного ис- следования; в том числе с использованием новейших ин- формационно- коммуникаци- онных техноло-	Знает:	З-1. Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению	1,2
	Умеет:	У-1. При планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	1,2,3
	Владеет:	В-1. Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации	3,4,5,6

гий			
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследований и их применению в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии с учетом соблюдения авторских прав	Знает:	З-1. Новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав	1,2
	Умеет:	У-1. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	1,2,3,6
	Владеет:	В-1. Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	1,2
ОПК-4 Готовностью организовывать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки	Знает:	З-1. Принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы в конкретной отрасли	1,2
	Умеет:	У-1. Разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива	1,2
	Владеет:	В-1. Методами организационной работы в научной среде	1,2,3
ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	Знает:	З-1. Сущность, значение, роль, основные категории и понятия высшего образования, а также формы и методы преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	1,2,3
	Умеет:	У-1. Осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования	1,2,3
	Владеет:	В-1. Формами и методами преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	1,2
ПК-1 Готовность обосновать технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними	Знает:	З-1. Требования их к факторам окружающей среды, параметры качества посевных работ, удовлетворяющих агротребованиям и способы посева сельскохозяйственных культур	1,2
	Умеет:	У-1. Анализировать посевные качества семян, рассчитывать нормы высева, разрабатывать технологические схемы выращивания полевых культур, вести уход за сельскохозяйственными культурами в ходе вегетации	1,2
	Владеет:	В-1. Методами реализации современных ресурсосберегающих технологий производства продукции, оценки качества и эффективности механизированных посевных работ, технологическим контролем за проведением полевых работ и эксплуатации машин при посеве, уходе за посевами и уборке сельскохозяйственных культур	1,2
ПК-2 Способность к разработке эффективных энергетических и ресурсосберегающих приемов и технологий возделывания полевых культур на заданную продуктивность, вид и качество продукции	Знает:	З-1. Проблемы построения севооборотов, согласно законам земледелия, защиту почв от эрозии, а посевов – от сорняков.	1,2,3
	Умеет:	У-1. Организовать систему обработки почвы в севообороте, оценить качество полевых работ	1
	Владеет:	В-1. Методами регулирования факторов жизни растений, методикой организации системы севооборотов	1
ПК-3 Способность обосновать способ уборки урожая с.х. культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки её на	Знает:	З-1. Биологические особенности и физиологические процессы, происходящие при созревании урожая полевых культур и агротехническое состояние посевов сельскохозяйственных культур перед уборкой	1,2
	Умеет:	У-1. Определять способы уборки урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от физиологического и агротехнического состояния посевов, первичную подработку и хранение растениеводческой продукции	1,2,3
	Владеет:	В-1. Навыками обоснования способов уборки, методами определения качественной характеристики урожая, формированием уборочных и транспортных звеньев и технологиями первичной подработки продукции растениеводства	1,2,3

хранение			
ПК-4 Способность к разработке эффективных адаптивно-ландшафтных систем земледелия, зональных ресурсосберегающих систем обработки почвы и борьбы с сорняками	Знает:	З-1. Принципы построения системы земледелия, её звенья и элементы	3,4,6,7
	Умеет:	У-1. Разработать систему севооборотов, технологию обработки почвы и защиту посевов от сорняков	1,2,3
	Владеет:	В-1. Особенности агротехнологий адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их анализом	1,2,3
ПК-5 Способность научно обосновать рациональные приемы внесения агрохимикатов на основе знания потребности культурных растений в элементах питания, плодородия почв в различных условиях и свойств удобрений, а также использовать различные методы регулирования плодородия почв применительно к агроэкологическим требованиям культурных растений и специфики почвенно-климатических условий	Знает:	З-1. Номенклатуру, критерии и методы оценки почвенного плодородия, а также приемы его регулирования	1-4
	Умеет:	У-1. Правильно научно-обоснованно оценить почвенное плодородие конкретного объекта, разработать рациональные агрохимические мероприятия по сохранению и повышению плодородия в сочетании с агротехническими требованиями	1-4
	Владеет:	В-1. Теоретическими навыками и практическими способностями по управлению плодородием почв с учетом знаний свойств почв, потребности растений и имеющихся агрохимических ресурсов в конкретных условиях	1-4
ПК-6 Владение приемами регулирования и оптимизации корневого питания сельскохозяйственных культур на основе знания различных методов определения потребности растений в питательных веществах, свойств почв и форм удобрений	Знает:	З-1. Особенности сбалансированного питания растений, приемы регулирования плодородия почв, оценку удобрений, их применение в системе для различных объектов	1-4
	Умеет:	У-1. Правильно рассчитывать дозы удобрений на основе оценки плодородия почвы и потребности культур в элементах питания. Правильно разработать научно-обоснованную рациональную технологию и приемы внесения удобрений для получения запланированного урожая улучшения качества продукции	1-4
	Владеет:	В-1. Теоретическими и практическими навыками и способностями регулирования сбалансированного питания растений, управления плодородием почв и формирования экологически безопасных агроэкосистем в конкретных условиях хозяйства, района и области	1-4

4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ п/п	Этапы выполнения НИ и виды работы	Трудоем- кость, час.	Год обучения	Форма теку- щего контроля
1. Организационно-подготовительный этап		360	1-4	
1.1.	Изучение современных направлений теоретических и прикладных научных исследований в области агрохимии.	50	1	Аттестация аспиранта
1.2.	Планирование научных исследований; составление индивидуального плана научных исследований.	70	1	Аттестация аспиранта
1.3.	Провести обоснование выбранной темы исследования: — сформулировать актуальность изучаемой проблемы; — прогнозировать научную и практическую новизну предстоящих исследований; — провести анализ состояния и степени изученности проблемы; — сформулировать объект и предмет исследования; — выдвинуть научную гипотезу и выбрать направления исследования с использованием методических приёмов по теме НКР (диссертации).	70	1	Сдача индивидуального плана работы.
1.4.	Изучение и систематизация научной литературы отечественных и зарубежных исследователей. Написание реферата по избранной теме.	70	1-4	Аттестация аспиранта
1.5.	Выделение направлений, включающих инновационные и междисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей.	30	1	Отчет на заседании кафедры
1.6.	Определение цели и задач исследований.	30	1	Индивидуальный план НИ
1.7.	Определение методов и критериев оценки предполагаемых результатов.	40	1	Отчет на заседании кафедры
2. Проведение научно-исследовательских экспериментов		3600		
2.1.	Планирование экспериментов.	400	1;2	Отчет на заседании кафедры
2.2.	Выбор и отработка методов исследований.	600	1;2	Отчет на заседании кафедры
2.3.	Проведение экспериментов, обработка полученных результатов.	1000	1-4	Отчет на заседании кафедры
2.4.	Составление промежуточного отчета.	400	1-4	Отчет на заседании кафедры
2.5.	Заполнение журнала первичных данных экспериментов.	600	1-4	Журнал регистрации первичных результатов
2.5.	Подготовка материалов к публикации.	600	1-4	Аттестация аспиранта
3. Обобщение и оценка результатов исследований		1260		
3.1.	Обобщение результатов предыдущих работ.	160	2-4	Аттестация аспиранта
3.2.	Оценка полноты решения задачи.	200	4	Отчет на заседании кафедры

				ры
3.3.	Составление итогового отчета.	200	4	Аттестация аспиранта
3.4.	Разработка проекта по практическому использованию результатов исследования.	200	4	Отчет на заседании кафедры
3.5.	Подготовка глав/разделов по НКР (диссертации).	500	1-4	Рукописи глав и разделов
4. Написание научных статей по проблеме исследования		1080		
4.1.	Статьи по материалам исследования, в том числе: — в журналах, рекомендованных ВАК, в количестве, необходимом для представления диссертации в совет по защите диссертаций; — составление резюме или публикации на иностранном языке.	580	1-4	Копии статей
4.2.	Подготовка общего обзора научной информации по направлению исследований.	500	1-4	Обзор научной информации
5. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования		180		
5.1.	Выступление с научным докладом.	90	1-4	Копии программ
5.2.	Подготовка опубликованных тезисов докладов.	90	1-4	Копии тезисов
6. Отчет об научных исследованиях за год		72		
6.1.	Формирование отчета о научных исследованиях.	28	1-4	Отчет по НИ
6.2.	Формирование списка опубликованных научно-методических работ по теме научных исследований.	20	1-4	Список публикаций
6.3.	Формирование отчета о педагогической практике.	24	1-4	Отчет по педагогической практике
7. Подготовка и защита НКР (диссертации)		360		
7.1.	Апробация результатов исследования на расширенном заседании кафедры.	72	4	Доклад на расширенном заседании кафедры
7.2.	Подготовка пакета документов для представления в специализированный совет.	72	4	Пакет документов, согласно установленному перечню
7.3.	Подготовка автореферата по результатам НКР (диссертации).	72	4	Рукопись реферата
7.4.	Апробация научной работы на заседании комиссии.	72	4	Доклад на заседании экспертной комиссии
7.5.	Защита диссертации.	72	4	Публичная защита

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Научный руководитель:

- проводит необходимые консультации при планировании и проведении НИ;
- обеспечивает и контролирует своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы НИ;

- отвечает за достоверность отчета аспиранта и проставления оценки о выполнении НИ аспирантом;
- участвует в аттестации аспиранта на заседании кафедры.

Отчет по научным исследованиям оформляется по результатам очередного этапа работы или по итогам года согласно Положению ПВД-74 «О научных исследованиях аспиранта», а также в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная учебная литература, необходимая для выполнения НИ

1. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии. – СПб.: Квадро, 2013. - 408 с. (29 экз.).

2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545>

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для выполнения НИ

1. Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований : учебное пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71430>

2. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [учебник для студ.вузов по спец. агр.] - СПб.: Квадро. 2013. - 408 с.(29 экз.).

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. (70 экз.).

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. (4 экз.).

5. Трубина, Н.К. Инструментальные методы исследования : учебное пособие / Н.К. Трубина, М.А. Склярова. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-89764-721-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129436>

6. Фомина, Н.В. Методы экологических исследований : учебное пособие / Н.В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138>

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для выполнения НИ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования / ООО Научная электронная библиотека. - Электрон. дан. – М.: ООО Научная электронная библиотека, 2000-2020. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, необходима регистрация. - Загл. с экрана.

3. Образовательный портал УниверТВ с видеолекциями и научно-популярными видеоматериалами по различным естественно-научным дисциплинам, в т.ч. и химии. <http://univertv.ru/video/himiya/>

5. Официальный сайт ФГБНУ «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека». Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>, доступ свободный.

6. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека / ООО «Политехресурс». - Электрон. дан. – М.: ООО «Политехресурс», 2013-2020. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>, необходима регистрация.

7. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: / ООО «ЭБС Лань». - Электрон. дан. - СПб.: ООО «ЭБС Лань», 2010-2020. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, необходима регистрация.

6.4. Методические указания для выполнения НИ

1. Борин, А.А., Тарасов, А.Л. Методические указания по закладке и проведению полевого опыта. - Иваново. 2015.
2. Борин, А.А. Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов. - Иваново, 2009.
3. Борин, А.А., Тарасов, А.Л. Основы научных исследований в агрономии. - Иваново, 2013.
4. Борин, А.А., Тарасов, А.Л., Лощина, А.Э. Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Основы научных исследований в агрономии». - Иваново, 2015.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для выполнения НИ (при необходимости)

- 1) Информационно-правовой портал «Консультант» <http://www.consultant.ru/>
- 2) Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
- 3) ЭБС издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Типовая агрохимическая лаборатория, компьютеры, агрохимические картограммы, табличный материал, коллекции минеральных удобрений, образцы видов торфа.
2	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Типовая агрохимическая лаборатория, компьютеры, агрохимические картограммы, табличный материал, коллекции минеральных удобрений, образцы видов торфа.
3	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации 15 ПК, 3 сканера, 1 принтер.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки

35.06.01 Сельское хозяйство

Профиль

Агрохимия

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Форма контроля и период его проведения*	Оценочные средства**
1	2		3	4
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает:	З-1. Основные методы научно-исследовательской деятельности, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях	защита отчета по НИ, 1-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Анализировать научные тексты, выявлять различные точки зрения и оценивать аргументацию оппонентов; проводить системный анализ конкретно-научных и социальных проблем с позиций философской методологии; логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии	защита отчета по НИ, 2-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Категориальным аппаратом философии; методами систематизации научной информации и содержательной интерпретации полученных результатов; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	защита отчета по НИ, 5-й сем.	Отчет аспиранта
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает:	З-1. Предмет и специфику философии науки; специфику науки, ее соотношение с философией и другими видами знания; фундаментальные научно-философские проблемы; методологию философского и общенаучного познания; основные ценностные установки современной науки, функции науки в культуре	защита отчета по НИ, 3-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает:	З-1. Научные и научно-образовательные задачи, стоящие перед российскими и международными исследовательскими коллективами	защита отчета по НИ, 1-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Разрабатывать, обосновывать и согласовывать планы мероприятий по решению научных и научно-образовательных задач, стоящих перед российскими и международными исследовательскими коллективами	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Методами реализации утвержденных планов мероприятий по решению научных и научно-образовательных задач, стоящих перед российскими и международными исследовательскими коллективами	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации	Знает:	З-1. Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Использовать современные методы и техно-	защита отчета	Отчет аспи-

на государственном и иностранном языках		логии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	по НИ, 6-й сем.	ранта
	Владеет:	В-1. Современными методами и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает:	З-1. Основные этические принципы и нормы профессиональной деятельности (объективность, компетентность, справедливость, честность, гуманность, взаимоуважение)	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Сохранять беспристрастность в профессиональной деятельности и корректно относиться к критике научного и бизнес-сообщества своих профессиональных достижений	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Правилами делового поведения, профессиональными этическими нормами, культурой речи	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает:	З-1. Методики и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	защита отчета по НИ, 5-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	защита отчета по НИ, 5-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Методиками и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	защита отчета по НИ, 5-й сем.	Отчет аспиранта
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии	Знает:	З-1. Концептуальные положения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Современными методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ОПК-2 Владением культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает:	З-1. Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. При планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии с учетом соблюдения авторских прав	Знает:	З-1. Новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав	защита отчета по НИ, 1-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	защита отчета по НИ, 2-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	защита отчета по НИ, 3-й сем.	Отчет аспиранта

ОПК-4 Готовностью организовывать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки	Знает:	3-1. Принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы в конкретной отрасли	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Методами организационной работы в научной среде	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	Знает:	3-1. Сущность, значение, роль, основные категории и понятия высшего образования, а также формы и методы преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Формами и методами преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ПК-1 Готовность обосновать технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними	Знает:	3-1. Требования их к факторам окружающей среды, параметры качества посевных работ, удовлетворяющих агротребованиям и способы посева сельскохозяйственных культур	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Анализировать посевные качества семян, рассчитывать нормы высева, разрабатывать технологические схемы выращивания полевых культур, вести уход за сельскохозяйственными культурами в ходе вегетации	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Методами реализации современных ресурсосберегающих технологий производства продукции, оценки качества и эффективности механизированных посевных работ, технологическим контролем за проведением полевых работ и эксплуатации машин при посеве, уходе за посевами и уборке сельскохозяйственных культур	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ПК-2 Способность к разработке эффективных энерго- и ресурсосберегающих приемов и технологий возделывания полевых культур на заданную продуктивность, вид и качество продукции	Знает:	3-1. Проблемы построения севооборотов, согласно законам земледелия, защиту почв от эрозии, а посевов – от сорняков	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Организовать систему обработки почвы в севообороте, оценить качество полевых работ.	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Методами регулирования факторов жизни растений, методикой организации системы севооборотов	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ПК-3 Способность обосновать способ уборки урожая с.х. культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки её на хранение	Знает:	3-1. Биологические особенности и физиологические процессы, происходящие при созревании урожая полевых культур и агротехническое состояние посевов сельскохозяйственных культур перед уборкой	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Определять способы уборки урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от физиологического и агротехнического состояние посевов, первичную подработку и хранение растениеводческой продукции	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Навыками обоснования способов уборки, методами определения качественной характеристики урожая, формированием уборочных и транспортных звеньев и технологиями первичной подработки продукции растениеводства	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ПК-4 Способность к разработке эффективных адаптивно-ландшафтных систем земледелия, зональных ресурсосберегающих систем обработки почвы и борьбы с сорняками	Знает:	3-1. Принципы построения системы земледелия, её звенья и элементы	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Разработать систему севооборотов, технологию обработки почвы и защиту посевов от сорняков	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Особенности агротехнологий адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их анализом	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ПК-5Способность научно обосновать рациональные приемы внесения агрохимика-	Знает:	3-1. Номенклатуру, критерии и методы оценки почвенного плодородия, а также приемы его регулирования	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта

тов на основе знания потребности культурных растений в элементах питания, плодородия почв в различных условиях и свойств удобрений, а также использовать различные методы регулирования плодородия почв применительно к агроэкологическим требованиям культурных растений и специфики почвенно-климатических условий	Умеет:	У-1. Правильно научно-обоснованно оценить почвенное плодородие конкретного объекта, разработать рациональные агрохимические мероприятия по сохранению и повышению плодородия в сочетании с агротехническими требованиями	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Теоретическими навыками и практическими способностями по управлению плодородием почв с учетом знаний свойств почв, потребности растений и имеющихся агрохимических ресурсов в конкретных условиях	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
ПК-6 Владение приемами регулирования и оптимизации корневого питания сельскохозяйственных культур на основе знания различных методов определения потребности растений в питательных веществах, свойств почв и форм удобрений	Знает:	З-1. Особенности сбалансированного питания растений, приемы регулирования плодородия почв, оценку удобрений, их применение в системе для различных объектов	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Умеет:	У-1. Правильно рассчитывать дозы удобрений на основе оценки плодородия почвы и потребности культур в элементах питания. Правильно разработать научно-обоснованную рациональную технологию и приемы внесения удобрений для получения запланированного урожая улучшения качества продукции	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта
	Владеет:	В-1. Теоретическими и практическими навыками и способностями регулирования сбалансированного питания растений, управления плодородием почв и формирования экологически безопасных агроэкосистем в конкретных условиях хозяйства, района и области.	защита отчета по НИ, 6-й сем.	Отчет аспиранта

* Например: защита отчета по НИ, 1-й год обучения.

**Примерная тематика научного исследования

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

При наличии в учебном плане зачета по практике, оцениваемого по двухбалльной шкале с оценками «зачтено» или «не зачтено».

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Критерии оценивания	
			«не зачтено»	«зачтено»
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает:	З-1. Основные методы научно-исследовательской деятельности, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях	Отсутствие знаний	Имеет сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, междисциплинарных
	Умеет:	У-1. Анализировать научные тексты, выявлять различные точки зрения и оценивать аргументацию оппонентов; проводить системный анализ конкретно-научных и социальных проблем с позиций философской методологии; логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии	Отсутствие умений	1. Анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивает потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. 2. Генерирует идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет:	В-1. Категориальным аппаратом философии; методами систематизации научной информации и содержательной интерпретации полученных результатов; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	Отсутствие навыков	1. Применяет навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях.
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает:	З-1. Предмет и специфику философии науки; специфику науки, ее соотношение с философией и другими видами знания; фундаментальные научно-философские проблемы; методологию философского и общенаучного познания; основные ценностные установки современной науки, функции науки в культуре	Отсутствие знаний	1. Имеет сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
	Умеет:	У-1. Логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	Отсутствие умений	1. Полностью сформированное умение использования методов научно-исследовательской деятельности. 2. Полностью сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
	Владеет:	В-1. Навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи	Отсутствие навыков	1. Имеет навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития. 2. Успешно и систематически применяет технологии планирования в профессиональной деятельности

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает:	З-1. Научные и научно-образовательные задачи, стоящие перед российскими и международными исследовательскими коллективами	Отсутствие знаний	Называет и раскрывает методы критического анализа и оценки современных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет:	У-1. Разрабатывать, обосновывать и согласовывать планы мероприятий по решению научных и научно-образовательных задач, стоящих перед российскими и международными исследовательскими коллективами	Отсутствие умений	Анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	Владеет:	В-1. Методами реализации утвержденных планов мероприятий по решению научных и научно-образовательных задач, стоящих перед российскими и международными исследовательскими коллективами	Отсутствие навыков	Имеет навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе её развития
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает:	З-1. Современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Отсутствие знаний	Методы работы с профессиональной информацией, извлеченной из предложенного текста для общения на иностранном языке в определенном контексте
	Умеет:	У-1. Использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Отсутствие умений	Использует различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
	Владеет:	В-1. Современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Отсутствие навыков	Владеет актуальной информацией, извлеченной из текстов профессиональной направленности для аргументированного изложения собственной точки зрения
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает:	З-1. Основные этические принципы и нормы профессиональной деятельности (объективность, компетентность, справедливость, честность, гуманность, взаимоуважение)	Отсутствие знаний	Имеет сформированные систематические знания основных этических принципов профессиональной деятельности, обоснование объективности моральных ценностей и их роли в формировании социальных систем
	Умеет:	У-1. Сохранять беспристрастность в профессиональной деятельности и корректно относиться к критике научного и бизнес-сообщества своих профессиональных достижений	Отсутствие умений	1. Умеет корректно относиться к критике профессиональных достижений научного и бизнес-сообщества. 2. Соблюдает беспристрастность в профессиональной деятельности
	Владеет:	В-1. Правилами делового поведения, профессиональными этическими нормами, культурой речи	Отсутствие навыков	1. Владеет системой правил делового поведения и профессиональных этических норм, связанных с осуществлением профессиональной деятельности, и готов им следовать. 2. Владеет системой правил культуры речи
УК-6 способностью	Знает:	З-1. Правовые основы, цели и задачи, структуру высшего	Отсутствие знаний	Знает структуру высшего профессионального и

планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		профессионального и послевузовского образования		послевузовского образования
		3-2. Методики и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Отсутствие знаний	Знает методологию планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
	Умеет:	У-1. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, толковать и правильно применять правовые нормы в области высшего профессионального образования.	Отсутствие умений	Использует нормативные правовые акты и реализует нормы права, регламентирующие функционирование системы высшего профессионального образования в профессиональной деятельности
		У-2. Планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Отсутствие умений	Применяет способы или методики планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
	Владеет:	В-1. Навыками использования правовых знаний для собственного профессионального роста, оценки качества реализуемых образовательных программ, анализа различных правовых явлений в системе высшего профессионального образования	Отсутствие навыков	Анализирует различные правовые явления, юридические факты, правовые нормы и правовые отношения, являющиеся объектами профессиональной деятельности в системе высшего профессионального образования
		В-2. Методиками и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Отсутствие навыков	Владеет методологией планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии	Знает:	Концептуальные положения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований	Отсутствие знаний	Знает в целом методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований
	Умеет:	Применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем	Отсутствие знаний	Умеет применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем

	Владеет:	Современными методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений	Отсутствии навыков	Уверенно владеет методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений
ОПК-2 Владением культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает:	З-1. Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению	Отсутствии знаний	Знает методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению
	Умеет:	У-1. При планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Отсутствии умений	Умеет при планировании научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
	Владеет:	В-1. Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации	Отсутствии навыков	Владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации
ОПК-3 Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии с учетом соблюдения авторских прав	Знает:	З-1. Новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав	Отсутствии знаний	Знает новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав
	Умеет:	У-1. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	Отсутствии умений	Умеет владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии
	Владеет:	В-1. Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	Отсутствии навыков	Владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии
ОПК-4 Готовностью организовывать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки	Знает:	З-1. Принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы в конкретной отрасли	Отсутствии знаний	Знает принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы в конкретной отрасли
	Умеет:	У-1. Разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива	Отсутствии умений	Может разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива
	Владеет:	В-1. Методами организационной работы в научной среде	Отсутствии навыков	Владеет методами организационной работы в научной среде
ОПК-5 готовностью к преподава-	Знает:	З-1. Сущность, значение, роль, основные категории и понятия высшего образования, а также формы	Отсутствии знаний	Знает сущность, значение, роль, основные категории и понятия высшего образования, а также

<p>тельской деятельности по образовательным программам высшего образования</p>		и методы преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования		формы и методы преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования
	Умеет:	У-1. Осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования	Отсутствие умений	Умеет осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования
	Владеет:	В-1. Формами и методами преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	Отсутствие навыков	Владеет формами и методами преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования
<p>ПК-1 Готовность обосновать технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними</p>	Знает:	З-1. Требования к факторам окружающей среды, параметры качества посевных работ, удовлетворяющих агро-требованиям и способы посева сельскохозяйственных культур	Отсутствие знаний	Знает требования к факторам окружающей среды, параметры качества посевных работ, удовлетворяющих агро-требованиям и способы посева сельскохозяйственных культур
	Умеет:	У-1. Анализировать посевные качества семян, рассчитывать нормы высева, разрабатывать технологические схемы выращивания полевых культур, вести уход за сельскохозяйственными культурами в ходе вегетации	Отсутствие умений	Умеет анализировать посевные качества семян, рассчитывать нормы высева, разрабатывать технологические схемы выращивания полевых культур, вести уход за сельскохозяйственными культурами в ходе вегетации
	Владеет:	В-1. Методами реализации современных ресурсосберегающих технологий производства продукции, оценки качества и эффективности механизированных посевных работ, технологическим контролем за проведением полевых работ и эксплуатации машин при посеве, уходе за посевами и уборке сельскохозяйственных культур	Отсутствие навыков	Владеет методами реализации современных ресурсосберегающих технологий производства продукции, оценки качества и эффективности механизированных посевных работ, технологическим контролем за проведением полевых работ и эксплуатации машин при посеве, уходе за посевами и уборке сельскохозяйственных культур
<p>ПК-2 Способность к разработке эффективных энерго- и ресурсосберегающих приемов и технологий возделывания полевых культур на заданную продуктивность, вид и качество продукции</p>	Знает:	З-1. Проблемы построения севооборотов, согласно законам земледелия, защиту почв от эрозии, а посевов – от сорняков	Отсутствие знаний	Знает проблемы построения севооборотов, согласно законам земледелия, защиту почв от эрозии, а посевов – от сорняков.
	Умеет:	У-1. Организовать систему обработки почвы в севообороте, оценить качество полевых работ	Отсутствие умений	Умеет организовать систему обработки почвы в севообороте, оценить качество полевых работ.
	Владеет:	В-1. Методами регулирования факторов жизни растений, методикой организации системы севооборотов	Отсутствие навыков	Владеет методами регулирования факторов жизни растений, методикой организации системы севооборотов
<p>ПК-3 Способность обосновать способ уборки урожая с.х. культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки её на</p>	Знает:	З-1. Биологические особенности и физиологические процессы, происходящие при созревании урожая полевых культур и агротехническое состояние посевов сельскохозяйственных культур перед уборкой	Отсутствие знаний	Знает биологические особенности и физиологические процессы, происходящие при созревании урожая полевых культур и агротехническое состояние посевов сельскохозяйственных культур перед уборкой
	Умеет:	У-1. Определять способы уборки урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от физиологического и агротехническое состояние посевов,	Отсутствие умений	Умеет определять способы уборки урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от физиологического и агротехническое со-

хранение		первичную обработку и хранение растениеводческой продукции		стояние посевов, первичную обработку и хранение растениеводческой продукции
	Владеет:	В-1. Навыками обоснования способов уборки, методами определения качественной характеристики урожая, формированием уборочных и транспортных звеньев и технологиями первичной обработки продукции растениеводства	Отсутствии навыков	Владеет навыками обоснования способов уборки, методами определения качественной характеристики урожая, формированием уборочных и транспортных звеньев и технологиями первичной обработки продукции растениеводства
ПК-4 Способность к разработке эффективных адаптивно-ландшафтных систем земледелия, зональных ресурсосберегающих систем обработки почвы и борьбы с сорняками	Знает:	З-1. Принципы построения системы земледелия, её звенья и элементы	Отсутствии знаний	Знает принципы построения системы земледелия, её звенья и элементы.
	Умеет:	У-1. Разработать систему севооборотов, технологию обработки почвы и защиту посевов от сорняков	Отсутствии умений	Умеет разработать систему севооборотов, технологию обработки почвы и защиту посевов от сорняков
	Владеет:	В-1. Особенности агротехнологий адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их анализом	Отсутствии навыков	Владеет особенностями агротехнологий адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их анализом
ПК-5 Способность научно обосновать рациональные приемы внесения агрохимикатов на основе знания потребности культурных растений в элементах питания, плодородия почв в различных условиях и свойств удобрений, а также использовать различные методы регулирования плодородия почв применительно к агроэкологическим требованиям культурных растений и специфики почвенно-климатических условий	Знает:	З-1. Номенклатуру, критерии и методы оценки почвенного плодородия, а также приемы его регулирования	Отсутствии знаний	Знает номенклатуру, критерии и методы оценки почвенного плодородия, а также приемы его регулирования
	Умеет:	У-1. Правильно научно-обоснованно оценить почвенное плодородие конкретного объекта, разработать рациональные агрохимические мероприятия по сохранению и повышению плодородия в сочетании с агротехническими требованиями	Отсутствии умений	Умеет правильно научно-обоснованно оценить почвенное плодородие конкретного объекта, разработать рациональные агрохимические мероприятия по сохранению и повышению плодородия в сочетании с агротехническими требованиями
	Владеет:	В-1. Теоретическими навыками и практическими способностями по управлению плодородием почв с учетом знаний свойств почв, потребности растений и имеющихся агрохимических ресурсов в конкретных условиях	Отсутствии навыков	Владеет теоретическими навыками и практическими способностями по управлению плодородием почв с учетом знаний свойств почв, потребности растений и имеющихся агрохимических ресурсов в конкретных условиях
ПК-6 Владение приемами	Знает:	З-1. Особенности сбалансированного питания растений, приемы регулирования плодородия почв, оценку удоб-	Отсутствии знаний	Знает особенности сбалансированного питания растений, приемы регулирования плодородия почв,

регулирования и оптимизации корневого питания сельскохозяйственных культур на основе знания различных методов определения потребности растений в питательных веществах, свойств почв и форм удобрений	Умеет:	У-1. Правильно рассчитывать дозы удобрений на основе оценки плодородия почвы и потребности культур в элементах питания. Правильно разработать научно-обоснованную рациональную технологию и приемы внесения удобрений для получения запланированного урожая улучшения качества продукции	Отсутствие умений	оценку удобрений, их применение в системе для различных объектов Умеет правильно рассчитывать дозы удобрений на основе оценки плодородия почвы и потребности культур в элементах питания. Правильно разработать научно-обоснованную рациональную технологию и приемы внесения удобрений для получения запланированного урожая улучшения качества продукции
	Владеет:	В-1. Теоретическими и практическими навыками и способностями регулирования сбалансированного питания растений, управления плодородием почв и формирования экологически безопасных агроэкосистем в конкретных условиях хозяйства, района и области	Отсутствие навыков	Владеет теоретическими и практическими навыками и способностями регулирования сбалансированного питания растений, управления плодородием почв и формирования экологически безопасных агроэкосистем в конкретных условиях хозяйства, района и области

3. Оценочные средства

Фонд оценочных средств сформирован на ключевых принципах оценивания:

- валидности (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- надежности (использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений);
- справедливости (разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха);
- своевременности (поддержание развивающей обратной связи);
- эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам).

3.1. Отчет аспиранта.

Примерная тематика научных исследований

- Влияние ландшафтных условий произрастания на продуктивность культуры.
- Действие биопрепаратов на продуктивность и качество культуры.
- Эффективность системы обработки почвы на продуктивность севооборота.
- Инструментальные методы исследования почв и растений.
- Агроэкологические аспекты применения удобрений и получения экологически чистой растительной продукции.

3.1.1. Вопросы, выносимые на защиту отчетов по НИ

Вопросы формируются индивидуально в зависимости от темы научного исследования:

1. Что такое НСР₀₅ и как ей пользоваться для выявления достоверности различий по вариантам?
2. Качественная изменчивость. Примеры.
3. Что входит в первичную обработку урожайных данных? Способы округления данных.
4. Для чего необходимо проводить урожайные данные к стандартной влажности и чистоте? Стандартная влажность основных с.х. культур.
5. Виды количественной изменчивости. Примеры.
6. Корреляция и регрессия.
7. На какие части раскладывается общая сумма квадратов и число степеней свободы при дисперсионном анализе?
8. В каком случае используется произвольное число при дисперсионном анализе?
9. Методика определения влажности и чистоты зерна и других видов с.х. продукции.

10. Что характеризует коэффициент вариации? В чем она выражается?
11. Вариационный ряд.
12. Понятие об изменчивости и ее видах. Генеральная и выработанная совокупность.
13. Как установить существенность влияния изучаемых факторов через критерий Фишера F?
14. Задачи математической статистики в опытном деле.
15. Что такое выключки? Какая площадь их допустима на делянке?
16. Какие задачи ставятся перед дисперсионным анализом данных полевого опыта?
17. Независимые и сопряженные выработки. Как сделать вывод о существенности различий между выборочными средними?
18. Способы статистической обработки данных методом дисперсионного анализа?
19. В чем отличие математической обработки данных опыта заложенного методом квадрата от опыта, проведенного с систематическим расположением вариантов?
20. Восстановление утраченных данных эксперимента. Проверка полученных данных на достоверность. Привести примеры расчетов.

3.1.2. Вопросы для проведения аттестации аспирантов по итогам работы за учебный год (семестр)

Теоретические вопросы:

1. Методические требования, предъявляемые к полевому опыту.
2. Принцип единственного различия в опыте.
3. Агрономическая и статистическая достоверность опыта.
4. Этапы проведения полевого опыта.
5. Подготовительный период в проведении полевого опыта.
6. Выбор и подготовка участка для закладки полевого опыта.
7. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
8. Основные элементы методики полевого опыта.
9. Производственный опыт, его положительные стороны и недостатки.
10. Площадь и форма делянок в полевом опыте.
11. Опытная и учетная делянка. Защитные полосы в опыте.
12. Метод латинского прямоугольника и квадрата размещения делянок опыта.
13. Отбор растительных и почвенных образцов во время проведения эксперимента.
14. Подготовка к анализам проб растений и почвы и их хранение.
15. Уборка полевого опыта: особенности методики.

Компетентностно-ориентированные задания

1. Степень разработанности проблемы исследования и представление результатов на научных, научно-методических, научно-практических региональных, международных конференциях.
2. Подготовка выступлений, презентация и участие в научных семинарах по проблеме исследования.

3.1.3. Методические материалы

Задание на исследовательскую практику, по результатам выполнения которого оформляется отчет, выдается индивидуально каждому аспиранту согласно тематике его научно-квалификационной работы (диссертации).

Отчет по практике оформляется по итогам года согласно Положению ПВД-73 «О практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» и Положению ПВД-74 «О научных исследованиях аспиранта».