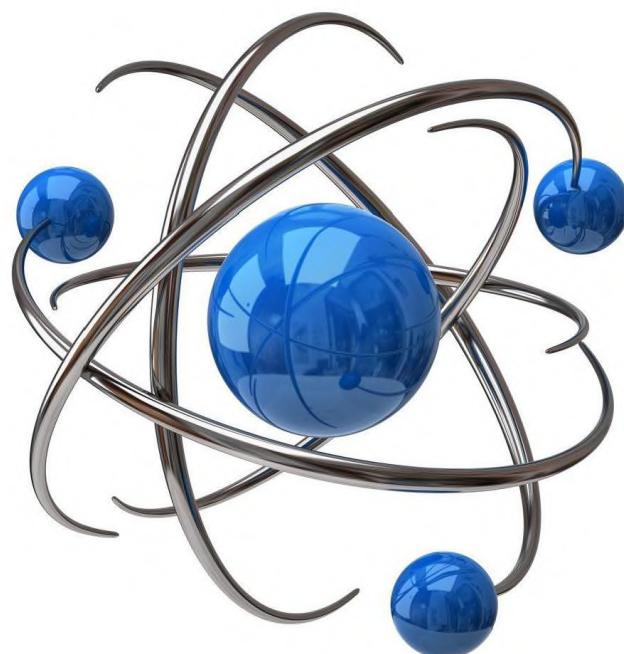


**ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**Институт механики и энергетики**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (НИР)**

по направлению подготовки магистратуры 35.04.06 «Агроинженерия»  
Магистерская программа «Системы управления беспилотными летательными  
аппаратами»



Ставрополь, 2025

Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки магистратуры 35.04.06 «Агроинженерия». Документ соответствует учебному плану и рабочей программе дисциплины «Научно-исследовательская работа» по профилю «Системы управления беспилотными летательными аппаратами».

Настоящие методические указания регламентируют организацию и содержание научно-исследовательской деятельности магистрантов, направленной на формирование компетенций в области проектирования, эксплуатации и модернизации агроЭнергетических систем с применением беспилотных авиационных комплексов.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения, а также могут быть использованы научными руководителями при организации исследовательской работы магистрантов. Особое внимание уделено практическим аспектам проведения исследований с использованием современных беспилотных авиационных систем в агроЭнергетической практике.

Документ соответствует профессиональным стандартам в области агроЭнергетики и современным тенденциям цифровизации сельского хозяйства.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В современных условиях цифровизации агропромышленного комплекса и внедрения цифровых технологий, к подготовке магистрантов высшей школы предъявляются качественно новые требования. Особое значение приобретает научно-исследовательская работа (НИР), становящаяся ключевым элементом образовательного процесса в магистратуре по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» (профиль «Системы управления беспилотными летательными аппаратами»).

Участие в организации и проведении исследований позволяет магистрантам не только приобрести практические навыки выполнения самостоятельных научных изысканий, но и развить способности к инженерному творчеству и системному мышлению в области применения БПЛА в сельском хозяйстве. Особую актуальность данная работа приобретает в контексте импортозамещения технологий и развития отечественных решений в области агроробототехники.

Задание на проведение научных исследований в ходе прохождения НИР магистрант получает от научного руководителя – преподавателя выпускающей кафедры, специализирующегося в области применения беспилотных технологий в агроинженерии. Тематика исследований соответствует приоритетным направлениям развития сельского хозяйства:

- Автоматизация мониторинга состояния посевов
- Создание систем автономного управления агророботами
- Оптимизация ресурсосберегающих технологий

Результаты, полученные в процессе прохождения научно-исследовательской работы, могут быть представлены на ведущих отраслевых конференциях («Цифровизация АПК», «Агротехнологии будущего»), а также опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включая журналы «Вестник АПК Ставрополья», «Агроинженерия», «Беспилотные технологии в сельском хозяйстве». Перспективные разработки могут быть оформлены в виде патентов на изобретения или полезные модели.

Лучшие работы рекомендуются Государственной аттестационной комиссией к участию в конкурсах научных работ, а их авторы – к поступлению в аспирантуру для продолжения исследований в области агроинженерии и робототехники.

Результаты НИР составляют основу магистерской диссертации и являются важным показателем готовности выпускника к инновационной деятельности в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства. Магистранты, не выполнившие программу работы или получившие неудовлетворительную оценку, направляются на повторное прохождение научно-исследовательской практики.

В результате успешного прохождения НИР магистр должен овладеть необходимыми компетенциями, которые соответствуют требованиям профессиональных стандартов в области агроинженерии и обеспечивают

конкурентоспособность выпускников на российском и международном рынке труда.

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения

**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

УК-2.1: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

УК-2.2: Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

**УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

УК-4.1: Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)

УК-4.2: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.

**ПК-1: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем**

ПК-1.1: Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)

ПК-1.2: Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-1.3: Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем

**ПК-2: Способен разрабатывать, обслуживать и эксплуатировать беспилотные летательные аппараты**

ПК-2.1: Разрабатывает и рассчитывает основные параметры элементов и конструктивных особенностей беспилотных летательных аппаратов

ПК-2.2: Планирует и организовывает, осуществляет общее руководство и контроль эксплуатации беспилотных летательных аппаратов

ПК-2.3: Выполняет работы по дистанционному контролю и регулированию режимов работы беспилотных летательных аппаратов

ПК-2.4: Выполняет техническое и оперативное обслуживание, ремонт, диагностику и наладку беспилотных летательных аппаратов

## **1. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Научно-исследовательская работа представляет собой фундаментальный компонент системы подготовки магистров направления 35.04.06 «Агроинженерия» профиля «Системы управления беспилотными летательными аппаратами». Данная деятельность служит важным связующим звеном между теоретической подготовкой и практическим применением знаний, позволяя магистрантам не только углублять полученные в процессе обучения теоретические положения, но и развивать критическое мышление, способность к самостоятельной постановке задач, комплексному анализу полученных результатов и формулированию обоснованных выводов. Особую значимость эта работа приобретает в контексте современных вызовов цифровизации агропромышленного комплекса и необходимости разработки инновационных решений в области современного подхода к управлению сельским хозяйством.

Значение научно-исследовательской работы невозможно переоценить при выполнении магистерской диссертации и продолжении научной деятельности в аспирантуре. Она представляет собой особую форму учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку специалистов, способных к исследовательской и проектной деятельности в условиях быстро меняющихся технологических парадигм в сельском хозяйстве.

Целью работы является овладение магистрантами комплексом методов и методик проведения научных исследований в области применения беспилотных авиационных систем в агропромышленном комплексе, формирование у них профессионального мировоззрения и соответствующих компетенций в соответствии с профилем «Системы управления беспилотными летательными аппаратами». Важнейшим аспектом становится сбор и предварительная обработка информации, необходимой для разработки магистерской диссертации, что включает работу с современными источниками научно-технической информации, патентными базами данных и специализированными программными комплексами.

Научно-исследовательская работа призвана сформировать у магистрантов целостное представление о специфике деятельности исследователя в области агроинженерии, что предполагает овладение современными методами научных исследований, наиболее соответствующими профилю подготовки. Это включает совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, развитие профессиональной компетентности будущего магистра, специализирующегося в сфере агроинженерных технологий с применением БПЛА.

Важное место занимает закрепление знаний, связанных с современными тенденциями развития агроинженерных технологий и научно-технического

прогресса, что предполагает изучение производственной и экономической документации, знакомство с вопросами техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации беспилотных авиационных систем. Особое внимание уделяется подготовке и систематизации материалов для выполнения магистерской диссертации, включая обработку экспериментальных данных, полученных в ходе полевых исследований с использованием БПЛА.

Организация научно-исследовательской работы строится на принципах соответствия содержания работы учебному плану подготовки магистров, что обеспечивает системность и преемственность в освоении компетенций. Развитие творческого подхода и повышение степени самостоятельности магистрантов при выполнении программы работы способствует формированию исследовательской культуры и готовности к инновационной деятельности. Соответствие цели, задач и содержания работы уровню подготовки магистрантов обеспечивает доступность и постепенность усложнения исследовательской задачи. Участие магистрантов в различных видах исследовательской деятельности в соответствии с темой магистерской диссертации позволяет интегрировать учебный процесс с реальными научными изысканиями.

Научно-исследовательская работа осуществляется через проведение реальных исследовательских проектов, которые могут быть связаны как с разработкой теоретических аспектов (методов, методик, моделей), так и с участием в НИР кафедры, изучением практического опыта сельскохозяйственных предприятий. Это может включать консультационные проекты, разработку конкретных технологических решений и технических систем для агропромышленного комплекса.

Результаты научно-исследовательской работы обязательно оформляются в письменном виде, при этом в случае коллективного выполнения работы в отчете указывается конкретный вклад каждого участника исследовательской группы. Это способствует развитию навыков командной работы и ответственности за выполняемый сегмент исследования.

Научно-исследовательская деятельность может также проявляться в форме разработки и публикации научных статей, подготовке эссе, выступлений на конференциях различного уровня, включая внутривузовские мероприятия и международные научные форумы. Участие в НИР кафедры позволяет магистрантам интегрироваться в научное сообщество и осваивать современные подходы к решению актуальных проблем агроинженерии.

*Цель работы* - овладение магистрантами основными приемами ведения научно-исследовательской работы и формирование у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с избранной магистерской программой «Электротехнологии и электрооборудование в АПК», сбор и предварительная обработка информации, необходимой для разработки магистерской диссертации.

Данный вид работы решает следующие задачи:

- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника;
- овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной магистерской программы;
- совершенствование умения и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- развитие компетентности будущего магистра, специализирующегося в сфере агротехнологий.
- закрепление знаний, связанных с исследованиями в области современного агротехнологий и научно-технического прогресса;
- изучение конкретной производственной и экономической документации;
- знакомство с вопросами техники безопасности и охраны окружающей среды;
- подготовка и систематизация необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации.

Основные принципы проведения научно-исследовательской работы:

- соответствие содержания работы учебному плану подготовки магистров;
- развитие творческого подхода и повышение степени самостоятельности магистрантов при выполнении программы работы;
- соответствие цели, задач и содержания работы, уровню подготовки магистрантов первого года обучения;
- участие магистрантов в различных видах исследовательской деятельности в соответствии с темой магистерской диссертации.

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, который может быть связан как с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели и пр.), участия в НИР кафедры, так и с изучением реальных организаций (например, в рамках консультационного проекта, проекта по разработке конкретной технологии, технических решений и т.д.).

Проведение научно-исследовательской работы осуществляется поэтапно, с постепенной конкретизацией целей и задач на каждом этапе. **Первый этап** предполагает сбор и предварительную обработку информации для оценки целесообразности выбора основного направления исследования, что включает корректировку первоначального плана исследований, уточнение схем сбора данных и источников информации, а также предварительно намеченной методики обработки экспериментальных данных. Результаты этого этапа находят применение при подготовке научных докладов и публикаций.

**На втором этапе** осуществляется сбор и обработка информации об объекте исследования, проводится оценка актуальности проблем, планирование дальнейшего исследования. Этот анализ проводится как в практическом плане для конкретного объекта, так и в научно-методическом

отношении. Полученные результаты используются для подготовки статей и выступлений на научных конференциях.

**Третий этап** предполагает уточнение и детализацию информации, необходимой для дальнейшего исследования, проверку выдвигаемых гипотез и предварительную оценку эффективности разрабатываемых предложений практического и научно-методического характера. Результаты этой работы используются не только для подготовки научных публикаций, но и для написания проекта автореферата магистерской диссертации.

**Завершающий этап** научно-исследовательской работы реализуется в преддверии защиты магистерской диссертации и предполагает окончательное уточнение всех исходных данных, необходимых для качественного завершения процесса подготовки выпускной квалификационной работы. На этом этапе завершается обработка и анализ собранной информации, формулируются и обосновываются выводы и практические предложения. Результаты работы становятся основой для подготовки к защите магистерской диссертации и демонстрируют уровень сформированности research компетенций выпускника.

Особенностью научно-исследовательской работы в области систем управления БПЛА является ее междисциплинарный характер, сочетающий знания из области агрономии, инженерии, информационных технологий и анализ данных. Это требует от магистрантов развития системного мышления и способности к интеграции знаний из различных предметных областей для решения комплексных задач цифровизации сельского хозяйства.

Современные тенденции развития агроинженерии предполагают активное использование в научно-исследовательской работе цифровых двойников, методов машинного обучения для обработки аэрофотосъемки, технологий точного земледелия на основе данных дистанционного зондирования. Это открывает перед магистрантами широкие возможности для проведения актуальных и практически значимых исследований, направленных на повышение эффективности сельскохозяйственного производства через внедрение инновационных технических решений.

## **2. МЕСТО (БАЗА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Выбор базы для проведения научно-исследовательской работы является стратегически важным элементом подготовки магистров профиля «Системы управления беспилотными летательными аппаратами». Критерии отбора практической базы определяются необходимостью обеспечения условий для реализации современных исследований в области цифровых агротехнологий и точного земледелия.

В качестве баз для проведения научно-исследовательской работы выступают организации, обладающие соответствующим технологическим потенциалом и научно-производственной инфраструктурой. К ним относятся современные сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства, внедряющие технологии точного земледелия с использованием БПЛА; предприятия агробизнеса различных форм собственности, специализирующиеся на оказании услуг аэромониторинга и обработки данных дистанционного зондирования; органы управления АПК федерального, регионального и муниципального уровней, формирующие политику цифровизации сельского хозяйства.

Значительный потенциал для исследований представляют информационно-консультационные службы различных уровней, осуществляющие внедрение цифровых платформ управления сельскохозяйственным производством; отраслевые научно-исследовательские институты, ведущие разработки в области агроробототехники; высшие учебные заведения и институты дополнительного профессионального образования, реализующие программы подготовки специалистов по цифровым агротехнологиям; научно-производственные подразделения и центры коллективного пользования вуза, оснащенные современным оборудованием для исследований.

Особое значение приобретают специализированные организации, такие как инжиниринговые центры по разработке и адаптации беспилотных авиационных систем для сельского хозяйства; предприятия-производители и операторы БПЛА агроназначения; научно-внедренческие структуры, занимающиеся импортозамещением технологий в области агроинженерии.

В случае направления магистранта на предприятия агросервисного сектора или организации, специализирующиеся на техническом обслуживании и эксплуатации БПЛА, научным руководителем разрабатывается индивидуальная программа исследований. Данная программа учитывает специфику деятельности предприятия и утверждается выпускающей кафедрой. Программа предусматривает проведение исследований, соответствующих профилю подготовки и теме магистерской диссертации.

Выбор места прохождения научно-исследовательской работы осуществляется магистрантом на основе анализа научно-технического потенциала организации, наличия необходимого оборудования и условий для

проведения экспериментальных исследований. Выбор согласовывается с выпускающей кафедрой и деканатом инженерного факультета, при этом учитывается соответствие базы практики тематике магистерской диссертации и современным требованиям к проведению научных исследований.

В период прохождения научно-исследовательской работы магистрант должен быть полностью занят выполнением программы практики, что предполагает исключение совмещения с другими видами деятельности. Это обеспечивает полноценное погружение в исследовательский процесс и достижение планируемых результатов, необходимых для дальнейшей работы над магистерской диссертацией.

Особое внимание уделяется базам практики, обладающим современной материально-технической базой для проведения полевых экспериментов с использованием БПЛА, включая испытательные полигоны, оборудованные средствами контроля параметров полета и обработки аэрофотосъемки, лаборатории анализа мультиспектральных данных, центры обработки больших данных в сельском хозяйстве.

Приоритет отдается организациям, внедряющим инновационные разработки в области цифровых технологий и имеющим опыт успешной реализации проектов с использованием беспилотных авиационных систем в агропромышленном комплексе.

### **3. РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ**

Организационное и научное руководство научно-исследовательской работой магистрантов осуществляется выпускающей кафедрой, за которой закреплен магистрант для выполнения выпускной квалификационной работы.

Научный руководитель, назначаемый кафедрой, выполняет следующие функции:

- осуществляет контроль заключения договоров о прохождении практики и издания приказа о направлении на научно-исследовательскую работу;
- разрабатывает и предоставляет магистранту программу научных исследований;
- проводит инструктаж и организационные мероприятия перед началом исследований;
- совместно с магистрантом разрабатывает индивидуальное задание и календарный график выполнения работ;
- обеспечивает соответствие содержания работы учебному плану и программе подготовки;
- осуществляет научное консультирование и методическую поддержку в ходе исследований;
- проверяет и рецензирует отчет о научно-исследовательской работе;
- участвует в работе комиссии по защите результатов исследований.

Руководитель от организации-базы практики, назначаемый официальным распоряжением, обязан:

- организовать проведение исследований в соответствии с программой работы;
- обеспечить соблюдение согласованного с кафедрой графика выполнения работ;
- провести инструктаж по промышленной безопасности и охране труда;
- обеспечить соблюдение правил внутреннего распорядка организации;
- осуществлять оперативный контроль выполнения исследовательских заданий;
- контролировать ведение рабочей документации и подготовку отчетных материалов;
- проверить отчет о выполнении программы исследований;
- составить характеристику и дать оценку работе магистранта;
- представить отчет руководству организации о результатах проведения практики.

Магистрант в процессе выполнения научно-исследовательской работы обязан:

- полностью выполнить программу научных исследований;
- соблюдать правила внутреннего распорядка организации-базы практики;

- изучить и строго соблюдать требования охраны труда и промышленной безопасности;
- систематически вести журнал исследований с фиксацией результатов своей работы;
- своевременно представить на кафедру отчет о выполнении научно-исследовательской работы и подготовиться к его защите.

Особое внимание уделяется вопросам информационной безопасности при работе с данными дистанционного зондирования и коммерческой тайной предприятия. Все участники процесса руководства практикой несут ответственность за соблюдение конфиденциальности и защиту интеллектуальной собственности.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Содержание научно-исследовательской работы направлено на овладение магистрантом современной методологией научного исследования и формирование компетенций, необходимых для проведения самостоятельных изысканий в области применения беспилотных авиационных систем в агропромышленном комплексе.

**В процессе выполнения работы магистрант осваивает следующие этапы научного исследования:**

- Формулирование актуальной научной проблемы и постановка задач исследования с применением системного подхода
- Проведение комплексного анализа литературных источников с использованием современных информационных технологий (электронные библиографические базы данных, научные электронные библиотеки, патентные фонды)
- Изучение и практическое применение современных методов сбора, анализа, математического моделирования и обработки научной информации
- Освоение технологий работы с big data в сельском хозяйстве, включая обработку мультиспектральной съемки и данных дистанционного зондирования
- Проведение анализа динамики изменения ключевых показателей агропредприятия с использованием данных аэромониторинга (за период не менее 3 лет)
- Разработка и апробация алгоритмов автоматизированного анализа состояния посевов, определения вегетационных индексов, мониторинга состояния сельскохозяйственных культур
- Анализ накопленного экспериментального материала с применением современных статистических методов и технологий машинного обучения
- Формулирование научно обоснованных выводов и практических рекомендаций по результатам проведенных исследований
- Овладение навыками научно-литературного оформления результатов исследований в соответствии с международными стандартами
- Освоение современных методов презентации результатов исследований с использованием специализированного программного обеспечения и цифровых инструментов

**В рамках научно-исследовательской работы особое внимание уделяется:**

- Методам планирования и проведения полевых экспериментов с использованием БПЛА
- Технологиям обработки и анализа данных аэрофотосъемки
- Разработке и верификации математических моделей сельскохозяйственных процессов
- Созданию алгоритмов автоматического управления и навигации БПЛА

- Технологиям разработки и прототипирования специализированного оборудования для БПЛА

**В результате выполнения работы магистрант должен:**

- Сформировать комплексное представление о методологии научных исследований в области агронженерии
- Приобрести практические навыки работы с современным исследовательским оборудованием
- Освоить методы обработки и анализа экспериментальных данных
- Развить способности к критическому анализу научной информации
- Приобрести опыт оформления результатов исследований в соответствии с международными стандартами

Содержание работы строится на принципах преемственности и постепенного усложнения исследовательских задач, что обеспечивает последовательное формирование профессиональных компетенций и подготовку к выполнению магистерской диссертации.

#### **4.1. Основные направления и этапы выполнения программы научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа магистрантов осуществляется под руководством научного руководителя с прикреплением к профильным предприятиям агропромышленного комплекса или исследовательским организациям. Она представляет собой системную разработку предварительной теоретической концепции магистерской диссертации и углубленное изучение современных методов научного исследования, соответствующих профилю магистерской программы «Системы управления беспилотными летательными аппаратами».

Для каждого магистранта научным руководителем разрабатывается индивидуальный план будущей научной работы, содержащий детализированное описание основных этапов исследований, сроков их проведения и перечень отчетных документов, ключевым из которых является «Отчет по научно-исследовательской практике». Данный план служит основным организационным документом, регламентирующим весь процесс выполнения исследований.

В процессе подготовки к научно-исследовательской работе магистрант совместно с научным руководителем разрабатывает календарный график исследований и уточняет направление будущих изысканий в рамках магистерской диссертации. Для этого магистранты предоставляют научному руководителю реферативный обзор материалов по тематике исследования, расширенный библиографический список по теме магистерской диссертации и определяют ключевые элементы будущего исследования в рамках разрабатываемой теоретической концепции.

Научно-исследовательская работа структурно состоит из двух взаимосвязанных частей:

1. Первая часть посвящена ознакомлению с деятельностью базового

предприятия (организации) и научных центров, осуществляющих исследования в области агротехники и цифровых технологий, занимающихся разработкой, внедрением и тиражированием инновационных решений. В рамках этой части также происходит определение источников нормативной и аналитической информации о состоянии и динамике развития объекта исследования.

2. Вторая составляющая часть представляет углубленное изучение методов научного исследования, соответствующих теме магистерской диссертации. Вторая часть включает в себя ряд основных направлений деятельности:

- Применение общих и специальных методов проведения научного исследования для обработки и систематизации полученной информации в соответствии с прикладными задачами магистерской диссертации
- Участие в решении конкретных практических задач для принимающего предприятия/организации по согласованию с его руководством
- Составление отчета о результатах научно-исследовательской работы и его защита

Первая часть реализуется в процессе подготовительного и основного этапов научно-исследовательской работы, тогда как вторая часть находит свое отражение в процессе реализации исследовательского и заключительного этапа работы.

Общие правила выполнения программы научно-исследовательской работы определяются ее конечной целью - обеспечение разработки выпускной квалификационной работы (ВКР) необходимой информацией, как собранной непосредственно на объекте, так и полученной при изучении дополнительных источников информации, а также в процессе собственных аналитических расчетов, при моделировании различных ситуаций, обосновании предложений по совершенствованию деятельности объекта исследования.

На основе научных исследований магистранта информационная база и инструментарий должны расширяться и углубляться от этапа к этапу:

1. Формируется научное обоснование конкретного технического решения для конкретного предприятия с учетом специфики применения беспилотных авиационных систем

2. Разрабатывается методика решения аналогичных задач для других объектов агропромышленного комплекса. При этом конкретное решение служит иллюстрацией порядка применения разработанных методических рекомендаций в ситуациях, сходных с имеющейся на конкретном объекте

Содержание программы работы и правил ее выполнения в значительной степени определяется той научной проблемой, которая поставлена перед магистрантом и которая должна быть решена к моменту защиты ВКР. При этом данная проблема должна быть актуальной для АПК, иметь практическую значимость и характеризоваться наличием элементов научной новизны в области применения БПЛА.

Этапы выполнения программы научно-исследовательской работы:

*Этап 1.* Предполагается, что к моменту начала практики магистрант совместно с руководителем предварительно оценили актуальность проблемы, наметили способы ее изучения и рекомендации по подготовке и принятию конкретных технологических или технических решений, способствующих повышению эффективности производства с использованием беспилотных технологий.

Осуществляется сбор информации, характеризующей динамику развития производства, размеров и специализации предприятия, а также предварительная обработка и анализ собранной информации. Уточняется перечень источников информации, разрабатывается схема сбора необходимых данных. Постановка задачи и первоначальный вариант методики исследования обсуждаются на научной студенческой конференции.

*Этап 2.* В соответствии с разработанным вариантом методики сбора и предварительного анализа информации пополняется база данных, конкретизируются источники информации и алгоритмы расчетов.

Осуществляется построение и предварительная проверка модели, позволяющей оценить влияние процессов на показатели эффективности в зависимости от ситуаций, складывавшихся за исследуемый период (последние 3-4 года). Особое внимание уделяется моделированию работы систем управления БПЛА и обработки данных дистанционного зондирования.

Предварительные результаты исследования обсуждаются на методическом семинаре с участием представителей научного сообщества и предприятий-партнеров.

*Этап 3.* На основе ранее полученных результатов уточняются методические подходы, а также система показателей, характеризующих исследуемые явления. Продолжается расширение базы используемых данных, включая данные аэрофотосъемки и телеметрии.

Производится проверка выдвигаемых гипотез и предварительная оценка эффективности разрабатываемых предложений по совершенствованию конкретной технологии или оборудования, с позиции повышения производительности, снижения энергозатрат или повышения качества производимой продукции с использованием беспилотных систем.

По результатам данного этапа научно-исследовательской работы готовится проект автореферата магистерской диссертации, содержащий основные положения и выводы проведенных исследований.

Полученные результаты и подготовленный вариант методики подготовки технологических или технических решений в аналогичных ситуациях обсуждаются на научной студенческой конференции или на конференции молодых ученых.

В процессе прохождения заключительного этапа научно-исследовательской работы окончательно уточняются исходные данные, завершается формирование базы данных, используемой при анализе и подготовке предлагаемых технологических или технических решений. Состав и структура базы данных рассматривается как элемент методики,

рекомендуемой автором при изучении аналогичных научных проблем. Завершается обработка и анализ собранной информации, формулируются выводы и предложения. Результаты исследования и подготовленные предложения обсуждаются с руководством и сотрудниками предприятия, послужившего объектом исследования, с оформлением соответствующего документа. Результаты работы являются основой для подготовки ВКР к защите.

Материалы, собранные в ходе каждого этапа научно-исследовательской работы, магистрант оформляет в виде отчета, который представляет научному руководителю для защиты. После ознакомления с отчетом и ответами на вопросы руководитель выставляет итоговую оценку по результатам научно-исследовательской работы.

#### **4.2. Виды работ и содержание отчетности магистрантов по научно-исследовательской работе**

Виды работ по научно-исследовательской деятельности в конечном итоге систематизируются в реферативном обзоре по теме магистерской диссертации, который представляется научному руководителю для оценки и утверждения (таблица 1).

**Таблица 1 – Основные виды работ и содержание отчетности магистрантов по научно-исследовательской работе**

Виды работ по НИР	Содержание отчетной документации магистранта
1. Составление библиографического списка по теме магистерской диссертации	Картотека литературных источников по теме магистерской диссертации, рецензия на одну научную статью
2. Обзор основных направлений научной деятельности по теме магистерской диссертации	Аналитический раздел в Отчете по НИР, посвященный современным научным школам и тенденциям развития научных исследований
3. Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме магистерской диссертации	Результаты в описательном и иллюстративном оформлении с их научной интерпретацией и обоснованием
4. Написание реферативного обзора по теме магистерской диссертации	Комплексный реферативный обзор состояния исследований в выбранной области
5. Составление отчетности по научно-исследовательской работе	Индивидуальное задание и итоговый отчет о НИР магистранта

Формы отчетности по научно-исследовательской работе включают:

- Картотеку библиографических источников по теме магистерской диссертации (не менее 30-35 наименований, включая современные научные публикации и патентные документы)
- Аналитический обзор основных научных школ и направлений исследований по теме магистерской диссертации
- Предварительную разработку основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме магистерской диссертации
- Реферативный обзор современных научных направлений по теме

магистерской диссертации в РФ и за рубежом (не менее двух сравнительных анализа)

- Письменный отчет по научно-исследовательской работе магистранта с полным описанием методики и результатов
- Научную статью по итогам завершения каждой значимой части исследовательской работы в рамках темы магистерской диссертации
- Участие в проведении научных исследований и выступления в рамках научных проектов выпускающей кафедры по теме магистерского исследования

Особое внимание уделяется современным формам представления результатов исследований, включая подготовку презентационных материалов для выступлений на научных конференциях, оформление графиков и диаграмм с использованием специализированного программного обеспечения, а также создание аннотаций исследований на русском и английском языках.

Все виды работ выполняются в соответствии с календарным планом научно-исследовательской работы и подлежат регулярному контролю со стороны научного руководителя. Рекомендуемое распределение бюджета времени научно-исследовательской работы по видам работ и темам представлено в Приложении 2 настоящих методических указаний.

#### **4.2.1. Картотека библиографических источников по теме магистерской диссертации**

Картотека библиографических источников по теме магистерской диссертации оформляется в соответствии с ГОСТом (ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»). Обзор основных направлений научной деятельности по теме магистерской диссертации.

#### **4.2.2. Обзор основных научных школ по теме магистерской диссертации**

Обзор основных научных школ по теме магистерской диссертации составляется магистрантом в виде составной части (раздела) Отчета по НИР (таблица, теоретическое обобщение, интерпретация фактологических данных и т.п.).

#### **4.2.3. Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме магистерской диссертации**

Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме магистерской диссертации должна содержать:

- обоснование теоретические концепции темы диссертации магистранта (актуальность, оценка степени разработанности научного направления в отечественных и зарубежных исследованиях, характеристика объекта, предмета, цели и задач собственного научного исследования ключевые слова и глоссарий основных научных терминов);
- элементы практического обоснования теоретической части научного

исследования магистранта (обзор законодательной базы, экспериментальной, проектной, эмпирической).

#### **4.2.4. Примерная структура реферативного обзора научных направлений по теме магистерской диссертации**

Реферативный обзор может быть подготовлен как на основе анализа ряда публикаций отечественных и зарубежных исследователей по будущей теме магистерской диссертации, так и в виде рецензии на научную статью, раздел монографии или научного издания.

Основные элементы реферативного обзора:

- общая характеристика предполагаемого исследования в магистерской диссертации с оценкой актуальности темы;
- квалификационная характеристика основного содержания: научная новизна, практическая и теоретическая значимость;
- оценка содержания материала по сравнению с публикациями других авторов, в том числе - основателей отдельных научных школ и направлений;
- достоверность и глубина исследования;
- оценка работы в целом, предложения, рекомендации.

Библиографическая часть аппарата реферативного обзора должна быть представлена библиографическими ссылками и, оформленными согласно ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» и др.

Автор отвечает за достоверность сведений, точность цитирования и ссылок на официальные документы и другие источники. Иностранные написание слов приводится в скобках, кроме ссылок на литературу.

#### **4.2.5. Индивидуальное задание**

Перед началом научно-исследовательской работы магистрант обязан получить индивидуальное задание, соответствующее тематике магистерской диссертации. Основные положения и результаты выполнения данного задания должны быть полноценно отражены в итоговом отчете по практике.

План прохождения практики подлежит обязательному согласованию с руководством выпускающей кафедры, научным руководителем магистранта, а также руководителем практики от организации-базы проведения исследований.

**В индивидуальном задании указываются:**

- научная проблема и задачи исследования;
- названия основных разделов работы;
- система показателей и критериев, используемых при проведении исследования;
- методы сбора данных и анализа изучаемых процессов и явлений.

**Схема отчета по научно-исследовательской практике включает:**

1. Индивидуальный план работы магистранта
2. Общую характеристику выполнения программы (основная часть отчета) с описанием результатов выполнения программы НИР:

- реферативный обзор современных научных направлений по теме магистерской диссертации
  - разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования
  - картотека актуальных библиографических источников по теме исследования
3. Анализ проведенных исследований в рамках темы НИР и магистерской диссертации
4. Анализ затруднений, возникших при выполнении заданий
  5. Оценку сформированности профессиональных навыков и умений по профилю подготовки
  6. Предложения по совершенствованию организации и руководству практикой
7. Написание реферативного обзора по теме магистерской диссертации является обязательным элементом индивидуального задания. Примерная тематика индивидуального задания может быть посвящена решению одной из следующих задач:
- Разработке перспективных направлений развития агронженерной науки и техники
  - Вариантному проектированию технических систем с сопоставлением различных решений
  - Функционально-стоимостному анализу агротехнологических комплексов
  - Оценке конкурентоспособности предлагаемых технических решений
  - Теоретическим исследованиям в области математического моделирования агропромышленных систем
  - Экспериментальным исследованиям с созданием опытных установок и стендов
  - Аналитическому обзору литературы с включением переводов иностранных научных публикаций

#### **Примерная тематика индивидуальных заданий:**

1. Разработка системы автоматизации мониторинга посевов с использованием БПЛА и технологий компьютерного зрения
2. Исследование эффективности применения беспилотных авиационных комплексов для сельского хозяйства в условиях различных агроклиматических зон
3. Разработка алгоритмов автономного управления БПЛА для мультиспектральной съемки сельскохозяйственных угодий
4. Исследование возможностей интеграции данных дистанционного зондирования с БПЛА в системы управления агротехнологическими процессами
5. Оптимизация маршрутов полета БПЛА для мониторинга состояния сельскохозяйственных культур
6. Разработка методики обработки и анализа аэрофотосъемки для

оценки вегетационных индексов посевов

7. Исследование применения БПЛА для автоматизированного внесения удобрений и средств защиты растений

8. Разработка системы управления группировкой БПЛА для оперативного мониторинга крупных сельскохозяйственных территорий

9. Исследование точности позиционирования и навигации БПЛА в условиях интенсивной сельскохозяйственной деятельности

10. Разработка адаптивных алгоритмов управления БПЛА для работы в сложных метеоусловиях

11. Исследование экономической эффективности применения беспилотных технологий в агропромышленном комплексе

12. Разработка методики интеграции данных с БПЛА в геоинформационные системы точного земледелия

13. Исследование возможностей использования БПЛА для мониторинга состояния сельскохозяйственной техники и инфраструктуры

14. Разработка системы автоматизированного контроля качества выполнения сельскохозяйственных операций с использованием БПЛА

15. Исследование применения машинного обучения для анализа данных аэрофотосъемки с БПЛА в сельском хозяйстве

Освещение перечисленных вопросов в выпускной квалификационной работе позволяет магистранту приобрести умение творчески применять научный метод при изучении современных агроинженерных систем, внести в свою работу инновационный поиск, оригинальность решений и практическую значимость. Тематика работы определяется актуальными направлениями научных исследований кафедры, потребностями агропромышленного производства и перспективами развития сельского хозяйства.

## **5. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО НИР, ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО СОДЕРЖАНИЮ**

Отчет по научно-исследовательской работе представляет собой завершенный документ, отражающий весь комплекс проведенных исследований и полученных результатов. Он должен содержать развернутые ответы на все вопросы программы работы и быть составленным в строгом соответствии с ее содержанием и последовательностью. Отчет выполняется на одной стороне стандартных листов формата А4, проходит процедуру брошюрования, все листы должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Общий объем отчета не должен превышать 40 страниц машинописного текста, что соответствует оптимальному объему для полного и комплексного освещения результатов научно-исследовательской деятельности.

Для составления полноценного и качественного отчета магистрантом в соответствии с утвержденной программой научно-исследовательской работы осуществляется глубокое изучение конкретных вопросов и проблематики, все промежуточные результаты и наблюдения систематически вносятся в рабочую тетрадь или электронную базу данных. Магистрант должен самостоятельно по каждой теме выполнить необходимые расчеты и проектные разработки, что способствует приобретению практических навыков и компетенций, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

К отчету предъявляются следующие общие требования: четкость и логическая последовательность изложения материала, обеспечивающая легкое восприятие и понимание представленной информации; убедительная аргументация всех положений и выводов, основанная на фактических данных и научных принципах; краткость и четкость формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования или двусмыслинности; конкретность изложения результатов работы с приведением точных числовых данных и параметров; обоснованность рекомендаций и предложений, вытекающих непосредственно из проведенных исследований и анализа полученных результатов.

Отчет по научно-исследовательской практике должен содержать следующие обязательные структурные элементы. Титульный лист установленного образца с подписью руководителя от кафедры и руководителя от предприятия является первым листом отчета и оформляется по форме, рекомендуемой Приложением А. Содержание отражает перечень всех вопросов, содержащихся в отчете, и кратко описывает структуру отчета с указанием номеров и наименований разделов, подразделов, перечислением приложений и указанием соответствующих страниц (Приложение В).

Во введении отражаются цель, задачи, объект исследования, сроки прохождения практики, период исследования и основные направления исследовательской работы магистранта на конкретном предприятии. Требования к введению определяются целью научно-исследовательской работы и индивидуальным заданием, при этом особое внимание уделяется

обоснованию актуальности и практической значимости проводимых исследований.

Основная часть представляет собой структурный элемент отчета, требования к которому определяются целью научно-исследовательской работы и индивидуальным заданием. В этой части дается развернутая характеристика предприятия и комплексный анализ его деятельности, а также определяются основные перспективные направления его развития с учетом современных тенденций и технологических инноваций.

Основная часть отчета состоит из двух взаимосвязанных частей. В первой части отчета представляются результаты исследования, проведенного в соответствии с перечнем вопросов, обозначенных в содержании программы практики. Первая часть отчета научно-исследовательской работы посвящена посещению базового предприятия (организации) и определению источников нормативной и аналитической информации о его финансово-экономическом состоянии и динамике развития, организационной и производственной структуре, систем управления, планирования, технико-технологического обеспечения, и ведения научно-исследовательской деятельности на данном предприятии. Также эта часть включает участие в решении конкретных практических задач или выполнении отдельных технических заданий для принимающей организации (предприятия) по согласованию с его руководством.

Первая часть отчета должна заканчиваться обобщением выявленных проблем и предложением возможностей их решения, представлением выявленных возможностей повышения эффективности технологического процесса, снижения себестоимости производства продукции, повышения прибыли и рентабельности производства, повышения качества выпускаемой продукции, рекомендациями по решению имеющихся в настоящее время проблем.

Источниками информации для изучения и анализа деятельности предприятия могут быть данные бухгалтерской отчетности, не являющиеся коммерческой тайной; Устав, учредительный договор, протоколы собрания учредителей и другие организационные документы, регламентирующие деятельность предприятия; годовые отчеты предприятия и его подразделений; руководящие документы, методики, стандарты, и другие документы, регламентирующие деятельность предприятия; кадровые документы - приказы, табели, должностные инструкции и др.; данные статистической отчетности; сметы, калькуляции видов продукции; нормативно-правовые документы по деятельности организации, в т.ч. законы и подзаконные акты; технические паспорта и руководства по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту конкретного оборудования; данные тематических публикаций в сторонних источниках.

Вторая часть отчета посвящается выполнению индивидуального задания. Вторая часть отчета по научно-исследовательской работе посвящена ознакомлению с деятельностью научных центров, осуществляющих научно-

исследовательские разработки и занимающихся разработкой, внедрением и тиражированием инноваций; применению общих и специальных методов проведения научного исследования для обработки и систематизации полученной информации в соответствии с прикладными задачами магистерской диссертации; представляет собой углубленное изучение методов научного исследования и научного инструментария решения проблем развития объекта исследования, соответствующих профилю избранной темы магистерской диссертации.

Здесь приводится информация о собранных данных (вторичных и первичных), которые составляют основу эмпирической части магистерской диссертации. Особое внимание следует уделить описанию данных в контексте ключевых исследовательских вопросов или гипотез, проверке которых должны способствовать эти эмпирические данные; методам сбора эмпирической информации. Описание собственно эмпирической базы данных работы должно быть с приведением ключевых статистических распределений (и/или содержания данных качественного характера, вторичной информации, и т.п.).

Это первый вариант эмпирической части диссертации, состоящий из нескольких параграфов, снабженный вводной частью: формулировка темы диссертации; оглавление эмпирической части диссертации (название главы/глав и всех разделов эмпирической части диссертации). Введение, дающее возможность понять методологическую основу эмпирического исследования: объект исследования, предмет исследования, цель, гипотеза/гипотезы, перечень методов эмпирического исследования, теоретическую базу (перечень теорий, концепций, на которые опирается в эмпирической части). Описание методики и результатов эмпирического исследования, полученных на данный момент времени. Описание логики продолжения исследования и обработки его результатов (если исследование еще не завершено).

Отчет о выполнении индивидуального задания представляет собой самостоятельный раздел отчета, прилагаемый к нему. Здесь магистрант раскрывает суть изучаемой проблемы, приводит необходимые расчеты, делает выводы и формулирует предложения по отдельным вопросам темы исследования. Содержание индивидуальной части работы определяется заданием, разрабатываемым совместно научным руководителем и магистрантом. В индивидуальном задании указывается тема и задачи научного исследования; название основных разделов, система показателей, которые используются при проведении исследования; методы сбора данных и анализа изучаемых процессов.

Раздел выводов и рекомендаций содержит основные выводы и результаты проделанной работы, возможные мероприятия по улучшению технологического процесса предприятия. В выводах должны быть отражены наиболее значимые результаты исследований, их практическая и теоретическая ценность, а также перспективы дальнейшего развития и

внедрения полученных результатов.

Список использованной литературы включает все научно-теоретические источники (учебники, учебные пособия, журнальные статьи, труды ведущих вузов, материалы конференций, Интернет-сайты и т.п.), которые использовались при прохождении практики и подготовке отчета. Особое внимание уделяется современным источникам, отражающим актуальные тенденции и разработки в соответствующей области знаний.

В приложениях представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, отчетно-плановые и учетные документы, а также таблицы, бланки, рисунки и графики (другие материалы, иллюстрирующие содержание работы магистранта по выполнению программы НИР).

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики магистрантом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку, что обеспечивает их сохранность и возможность последующего использования.

## **6. ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО НИР**

По итогам научно-исследовательской работы магистрант представляет научному руководителю следующий комплект обязательных документов, обеспечивающих полное и всестороннее освещение результатов проведенных исследований.

1. Отчет о НИР объемом не более 40 машинописных страниц, содержащий систематизированное изложение всех этапов работы и полученных результатов.

2. Календарный план прохождения практики, подписанный руководителем практики от предприятия или организации с отметками о выполнении всех предусмотренных видов работ и заданий (Приложение Г).

3. Дневник прохождения практики, подписанный магистрантом с указанием краткого содержания выполненной работы и места работы (Приложение Д).

4. Отзыв-характеристику по итогам практики, заверенную подписью руководителя и печатью организации, на базе которой осуществлялось прохождение научно-исследовательской работы. В характеристике отражается способность магистранта применять полученные в период обучения теоретические знания, объем выполнения программы практики, имеющиеся недостатки в теоретической подготовке, оценка работы магистранта в целом (Приложение Е).

5. Иные документы, предусмотренные программой практики или полученные в организации в период прохождения практики, при условии отсутствия в них сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую или личную тайну.

Отчет проверяется руководителем практики от предприятия, о чем делается соответствующая запись на титульном листе отчета и в дневнике практиканта, заверенные печатью организации. Следует отметить, что отчет выполняется в строго установленные сроки, и дополнительное время для его составления не выделяется, что требует от магистранта ответственного подхода к организации своей работы на всех этапах прохождения практики. Защита отчетов организуется выпускающей кафедрой в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса.

В дневник магистранта вносятся сведения о прибытии на практику и выбытии с нее, подтверждаемые подписью работника предприятия, ответственного за регистрацию командированных лиц, и скрепляются печатью организации. В период практики магистранты обязаны систематически вести дневник практики, в котором отмечают характер и содержание выполняемой работы, отражают участие в производственной и научно-исследовательской деятельности подразделения и предприятия в целом, записывают замечания по организации работы, а также предложения по улучшению и оптимизации процессов. Записи в дневнике должны показать способность магистранта разобраться в проблемах функционирования и

управления предприятием, а также продемонстрировать умение анализировать и систематизировать полученную информацию. Дневник является обязательной частью отчета, без которой отчет к проверке и защите не принимается, по окончании срока практики он проверяется и подписывается руководителем практики от организации.

При оценке работы магистранта в период прохождения научно-исследовательской работы принимается во внимание несколько ключевых аспектов. Учитывается уровень выполнения общего задания и степень самостоятельности в работе, что отражает способность магистранта к самоорганизации и принятию ответственных решений. Оригинальность проведенного исследования демонстрирует творческий подход и умение выходить за рамки стандартных решений. Сложность и глубина разработки темы показывают уровень владения материалом и способность к глубокому анализу. Обоснованность предложений свидетельствует о практической направленности работы и понимании реальных потребностей производства. Теоретический и методический уровень выполнения работы отражает качество научной подготовки и владение современными research методами. Использование информационных источников по избранной теме исследования характеризует полноту проведенного анализа литературы и способность к работе с различными типами данных. Содержание и оформление отчета и дневника практики показывают внимательность и аккуратность в документальном оформлении результатов. Четкость изложения материала и правильность ответов на вопросы демонстрируют коммуникативные навыки и глубину понимания предмета исследования.

Основными критериями оценки качества отчета по практике являются следующие показатели. Логичность структуры и содержания работы, полнота раскрытия темы исследования, степень достижения поставленных цели и задач. Полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования, качество проведенных расчетов и обоснованность методик обработки информации. Творческий характер анализа и обобщения фактических данных на основе современных методов и научных достижений, проявляющийся в нестандартном подходе к решению проблем. Научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность реального внедрения в работу учреждений и организаций. Навыки лаконичного, четкого и грамотного изложения материала, оформление работы в соответствии с программой практики, качество представленного графического материала, навыки владения компьютерной техникой в процессе выполнения и защиты отчета по практике. Уровень теоретической, научной и практической подготовки магистранта, умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов комиссии при защите отчета по практике.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзывов руководителей практики. Защита практики проходит в форме мини-

конференции с участием всех магистрантов одного направления, что позволяет создать атмосферу научного диалога и обмена опытом. Каждый магистрант выступает с презентацией результатов проведенного исследования и участвует в обсуждении работ коллег, задавая вопросы и выступая с конструктивными замечаниями. Аттестацию проводят научные руководители на основе комплексного анализа представленных материалов: отчета, отзывов, качества работы на консультациях и непосредственно защиты практики. Оценка по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов, что подчеркивает важность научно-исследовательской работы в образовательном процессе.

Оценка знаний магистранта при защите отчета по научно-исследовательской работе проводится по следующим критериям:

- **оценка «отлично»** необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой практики учебные задания выполнены, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических профессиональных задач;

- **оценка «хорошо»** выставляется магистранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет творческие положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено достаточно высоко; однако отдельные практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, имеются неточности в выполнении заданий;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется магистранту, если он имеет знание только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточность, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой практики учебных заданий выполнены, при этом некоторые из выполненных заданий содержат ошибки, некоторые практические навыки работы не сформированы;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется магистранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно отвечает на задаваемые вопросы, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном не сформированы, большинство

предусмотренных программой практики учебных заданий не выполнены, при этом некоторые из выполненных заданий содержат грубые ошибки.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Кафедра электротехники, физики и охраны труда

### **Отчет**

по научно-исследовательской работе в \_\_\_\_\_ (наименование  
организации, учреждения с указанием места нахождения)

**Исполнитель:** магистрант(ка)  
инженерного факультета направления  
«Агроинженерия», магистерская  
программа «Системы управления  
беспилотными летательными аппаратами»  
(номер группы,  
потока, курса)  
**Ф.И.О.** магистранта,  
номер зачетной книжки)

**Руководитель от кафедры** (должность,  
звание, ученая степень руководителя,  
фамилия, имя, отчество)

**Руководитель от организации**  
(должность, фамилия, имя, отчество)

**С отчетом ознакомлен:** руководитель  
от организации (должность, Ф.И.О.)

Печать, подпись

Ставрополь 2025

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Рекомендуемое распределение бюджета времени научно-исследовательской работы по темам**

<b>Тема</b>	<b>Бюджет времени, %</b>
1. Картотека библиографических источников по теме магистерской диссертации	25
2. Основные научные школы по теме магистерской диссертации	25
3. Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме магистерской диссертации	15
4. Примерная структура реферативного обзора научных направлений по теме магистерской диссертации	15
5. Индивидуальное задание. Отчет о научно-исследовательской практике магистранта	20
<b>ИТОГО:</b>	<b>100</b>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Образец оформления содержания отчета по научно-исследовательской работе

### **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
1. Название раздела.....	5
1.1 Название параграфа (пункта).....	7
1.1.1 Название подпункта .....	10
1.1.2 Название подпункта.....	15
2. Название раздела.....	20
3. Название раздела.....	25
<b>ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>32</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>35</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>37</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## Календарный план прохождения научно-исследовательской работы

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### **Дневник научно-исследовательской работы**

Магистрант \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

курса, группы \_\_\_\_\_

Вид работы: **научно-исследовательская в (на)**

\_\_\_\_\_ (организация, предприятие, адрес)

**Период практики:**

С «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ по «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_.

Преподаватель – руководитель практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (уч. степень и звание; Ф.И.О.)

Кафедра \_\_\_\_\_  
Тел. кафедры \_\_\_\_\_

**Отметка предприятия:**

Прибыл на предприятие «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ года.

Выбыл с предприятия «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ года.

М.П. \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Индивидуальное задание по специальности (специализации):

Индивидуальное задание по научно-исследовательской работе:

Преподаватель – руководитель практики

Ф.И.О. (подпись)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

### **Отзыв руководителей практики от предприятия и кафедры о работе магистранта**

---

---

---

**Руководитель практики от предприятия**

---

**Ф.И.О. (подпись)**

**Отзыв руководителя практики от кафедры:**

---

---

---

---

**Зачет по практике принят с оценкой**

---

**Руководитель практики от кафедры** \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.