

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Хохлова Елена Владимировна

Должность: Первый проректор-проректор по учебной работе

Дата подписания: 2025 13:51:48

Уникальный программный ключ:

ffa7ebcbdf3ee64c1972e2c06ed7dc0d539cecd



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВОРГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра «Автоматизация и роботизация технологических процессов
имени академика И.Ф. Бородина»

Утверждаю:

Первый проректор-проректор по
учебной работе



Е.В. Хохлова

2025 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации выпускников
по направлению подготовки

35.04.06 «Агроинженерия»,

Направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудова-
ние и автоматизация технологических процессов»

Квалификация – магистр

Москва 2025

Составитель: Андреев С.А., д.т.н., доцент

(подпись)

« 20 » июня 2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» обсуждена на расширенном заседании выпускающей кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина « 20 » июня 2025 года, протокол № 10.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

Шабает Е.А., к.т.н., доцент

(подпись)

« 20 » июня 2025 г.

Рецензент: главный научный сотрудник
лаборатории электропривода и энергетического
оборудования ФГБНУ «Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ»

Юферев Л.Ю.,
д.т.н., доцент

(подпись)

« 27 » июня 2025 г.

Согласовано:

И.о. директора института механики и энергетики

имени В.П. Горячкина Арженовский А.Г., д.т.н, профессор

(подпись)

« 27 » июня 2025 г.

Начальник отдела лицензирования и
аккредитации УМУ Абрашкина Е.Д., к.с.-х.н.

(подпись)

« 27 » 06 2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина « 25 » июня 2025 г., протокол № 06

Председатель учебно-методической

комиссии Института механики и энергетики

имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор

(подпись)

« 25 » июня 2025 г.

Содержание

1 Общие положения	4
1.1 Виды государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки	4
1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников	4
1.2.1 Виды деятельности выпускников:	4
1.2.2 Задачи профессиональной деятельности	4
1.2.3 Требования к результатам освоения программы магистратуры, необходимые для выполнения профессиональных функций	5
1.2.4 Цель и задачи ГИА	13
2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена	13
2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен	13
2.2. Порядок проведения экзамена	17
2.2.1 Проведение государственного экзамена	17
2.2.2 Использование учебников, пособий	19
2.2.3 Рекомендуемая литература	19
2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене	23
3 Требования к выпускной квалификационной работе	24
3.1 Вид выпускной квалификационной работы	24
3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию	24
3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов	24
3.2.2 Требования к содержанию ВКР	39
3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР	40
3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР	44
3.5 Порядок защиты ВКР	46
3.6 Критерии выставления оценок за ВКР	48
Приложение А	52
Приложение Б	53
Приложение В	54

1 Общие положения

1.1 Виды государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки

Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» (уровень магистратуры), утвержденному Министерством образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 709 (зарегистрированного в Минюсте РФ 15 августа 2017 года, № 47785), предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Объём государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» составляет 9 зачетных единиц 324 (часа), из них:

- на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единицы, 108 (часов), в т.ч. в контактной форме – 2,5 часа, в форме самостоятельной работы – 105,5 часов;
- на защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц, 216 (часов) в т.ч. в контактной форме – 30,5 часов, в форме самостоятельной работы – 185,5 часов.

Год начала подготовки: 2025 г.

Для очной и заочной форм обучения.

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников

1.2.1 Виды профессиональной деятельности выпускников:

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- технологическая.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:

научно-исследовательские:

- выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты;
- разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов,

относящихся к механизации сельскохозяйственного производства; технологические:

- разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции;
- осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции;
- обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции.

1.2.3 Требования к результатам освоения программы магистратуры, необходимые для выполнения профессиональных функций

Итоговая государственная аттестация направлена:

- расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний;
- приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных задач;
- формирование навыков ведения самостоятельных теоретических и опытно-экспериментальных исследований;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости;
- оценку сформированности компетенций (индикаторы достижения компетенций) выпускника в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4); УК-2 (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6); УК-3 (УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5); УК-4 (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); УК-5 (УК-5.1; УК-5.2); УК-6 (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4); ОПК-2 (ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6 (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3); ПКос-1 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3 (ПКос-3.1; ПКос-3.2); ПКос-4 (ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3).

Выпускник, освоивший основную профессиональную программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями (индикаторами достижения компетенций) таблица 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения программы

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или ее части)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
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	+	+
		УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения		+
		УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		+
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 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата		+
		УК-2.3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения		+
		УК-2.4; Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами		+
		УК-2.5; Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях		+
		УК-2.6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)		+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели		+
		УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий		+

		УК-3.3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон		+
		УК-3.4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий		+
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений		+
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		+
		УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях		+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей		+

		УК-5.2 Владеет навыками создания не дискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач		+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития		+
		УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста		+
		УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда		+
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии		+
		ОПК-1.2 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов		+
		ОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии		+
		ОПК-1.4 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения профессиональной деятельности в агроинженерии		+

ОПК-2	Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик	ОПК-2.1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида		+
		ОПК-2.2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)		+
		ОПК-2.3 Передаёт профессиональные знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства		+
ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии		+
		ОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии		+
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач		+
		ОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии		+
		ОПК-4.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач		+

ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии		+
		ОПК-5.2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии		+
		ОПК-5.3 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агроинженерии		+
ОПК-6	Способен управлять коллективами. Организовывать процессы производства	ОПК-6.1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом		+
		ОПК-6.2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации		+
		ОПК-6.3 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой		+
ПКос-1	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ПКос-1.1 Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результаты		+
		ПКос-1.2 Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты		+
		ПКос-1.3 Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результаты		+

ПКос-2	Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	ПКос-2.1 Знает основы физического и математического моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований	+	+
		ПКос-2.2 Умеет планировать теоретические и экспериментальные исследования	+	+
		ПКос-2.3 Владеет методами статистической обработки результатов исследований	+	+
ПКос-3	Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	ПКос-3.1 Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции		+
		ПКос-3.2 Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия		+
ПКос-4	Способен осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства с применением информационных технологий	ПКос-4.1 Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации	+	+
		ПКос-4.2 Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации	+	+
		ПКос-4.3 Владеет методами выбора электрооборудования и средств автоматизации	+	+

1.2.4 Цель и задачи ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки студентов-выпускников Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Задачами Государственной итоговой аттестации являются:

- выявление реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов»;
- установление уровня подготовки выпускников к самостоятельной деятельности в профессиональных областях: научно-исследовательская, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая педагогическая;
- проверка сформированности и освоенности у выпускников профессиональных компетенций;
- выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений;
- проверка готовности выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, выносимых на государственный экзамен

На государственный экзамен выносятся следующий перечень вопросов:

Дисциплина 1. Б1.В.01.01 «Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК»

Перечень вопросов:

1. Перечислите особенности математического моделирования электротехнологических и светотехнических процессов.
2. Дайте характеристику структуре и основным уравнениям, описывающим электротехнологические и электрофизические процессы (уравнения стационарной и нестационарной теплопроводности, баланса энергии, движения и неразрывности).
3. Объясните принцип двухпозиционного регулирования температуры в электрической печи сопротивления. В чем преимущество ПИД-закона перед другими методами регулирования мощности в электрической печи?
4. Дайте характеристику электротехнологии получения озона в животноводческих помещениях. Перечислите особенности воздействия озона на животных.
5. Как определить эффективность озонаторных установок с учетом минимизации энергозатрат? В чем заключается методика расчета параметров и выбор режимов работы озонаторов?
6. Назовите и дайте характеристику методам и электротехнологиям, исполь-

зующим озон. Опишите особенности использования озона при хранении с.х. продукции.

7. Охарактеризуйте СВЧ электротехнологии, которые применяются в АПК.

8. Какие СВЧ установки Вы знаете? Каковы особенности методики расчета параметров и выбора режимов работы СВЧ установок?

9. Перечислите этапы расчета параметров и выбора режимов работы СВЧ установки на основе критериальных уравнений для получения регрессионных зависимостей.

10. Дайте характеристику способов и технических средств борьбы с перегревом животноводческих помещений.

11. Охарактеризуйте схему работы охладителя воздуха в помещении и расскажите о эффективности энергосберегающих систем охлаждения воздуха в животноводческих помещениях.

12. Опишите особенности методики расчета охладителя воздуха в коровнике. Как осуществляют расчет среднего значения температуры наружного воздуха за то время, когда необходимо отапливать животноводческое помещение?

13. Объясните, как пользуются номограммами термодинамических зависимостей при расчете охладителей воздуха в коровниках.

14. Назовите основные виды источников оптического излучения и охарактеризуйте диапазоны спектра оптических величин.

15. Перечислите основные характеристики источника излучения. Что такое поток и сила излучения, спектральная плотность потока излучения?

16. Что собой представляет кривая силы света источника? Как взаимосвязаны световой КПД и световая отдача источника света?

17. Назовите виды фотобиологического действия и общие закономерности воздействия оптических излучений на биологические объекты.

18. Что называют приемником оптического излучения, эффективным потоком излучения, интегральной, спектральной, относительной спектральной чувствительностью?

19. Какие принципы лежат в основе нормирования электрического освещения? Назовите виды и системы освещения, назовите нормируемые параметры искусственного освещения.

20. Назовите методы светотехнического расчета. На чем основан точечный метод расчета, метод коэффициента использования светового потока, метод удельной мощности освещения?

21. Что такое индекс помещения, коэффициенты K_z и Z и как их найти? Как найти удельную мощность осветительной установки?

22. Перечислите источники излучения для растений. Как влияет спектр излучения на рост и развитие растений? Какие параметры микроклимата необходимо учитывать при облучении растений?

23. Назовите признаки, по которым классифицируются облучательные установки. Перечислите основные функции облучательных установок в теплицах. По каким параметрам и как выбирают источник излучения для растениеводческих облучательных установок?

24. Методика расчета облучательных установок. Выбор рабочих и конструктивных параметров облучательных установок, применяемых в растениеводстве.

25. В чем заключается тепловой эффект инфракрасного излучения? Назовите основные типы источников ИК-излучения. Назовите рабочие и конструктивные параметры ИК облучателей, их выбор.
26. Как вычислить требуемую ИК облученность в зоне обогрева молодняка животных? Как определяют высоту подвеса облучателя?
27. Состояние и проблемы использования наукоемких электротехнологий в АПК.
28. Электрофизические процессы на основе физических методов воздействия на биообъекты. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.
29. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.
30. Способы получения ультразвука и его распространение в различных средах. Характер проявления эффектов ультразвука и его воздействие на биологические объекты. Использование ультразвука в АПК

Дисциплина 2. Б1.В.01.02 «Теория эксперимента»

Перечень вопросов:

1. Цели и задачи моделирования. Понятие модели.
2. Понятие математической модели. Классификация математических моделей. В чем сущность математических моделей?
3. Сущность имитационного моделирования.
4. Теоретические математические модели. Эмпирические математические модели. Детерминированные математические модели. Вероятностные математические модели.
5. Назовите основные этапы математического моделирования. В чем сущность правил построения математических моделей?
6. Дайте определение понятия объекта исследования.
7. Выбор критерия (цели) исследования.
8. В чем сущность определения системы ограничений целевой функции?
9. Параметрическая модель процесса. Воздействующие факторы и выходные параметры. Понятие функции отклика.
10. Определение параметра оптимизации. Дайте определение понятия фактора экспериментирования.
11. Требования предъявляемые к факторам экспериментирования.
12. Что понимается под планированием эксперимента?
13. В чем заключается цель планирования эксперимента?
14. В чем сущность однофакторного эксперимента?
15. Назовите основные положения планирования многофакторного эксперимента.
16. Сформулируйте правила построения матрицы планирования эксперимента.
17. Приведите формулу одномерной регрессионной модели эксперимента.
18. Что представляет собой кодирование переменных модели?
19. Приведите общий вид матрицы плана эксперимента.
20. Приведите определение полного факторного эксперимента.

21. Приведите матрицу планирования эксперимента с двумя факторами.
22. Приведите матрицу полного факторного эксперимента $2Y2$.
23. Приведите формулы для оценки неизвестных параметров модели планирования эксперимента с двумя факторами.
24. Дайте определение уровней варьирования факторов.
25. Дайте определения области проведения эксперимента. В чем состоит кодирование факторных переменных и какова его цель?
26. В чем состоит проверка адекватности регрессионной модели?
27. Определение коэффициентов уровня регрессии по методу наименьших квадратов.
28. Определение направления связи между переменными.
29. Методические рекомендации для проведения регрессионного анализа.
30. Как рассчитать регрессию в Excel?

Дисциплина 3 Б1.В.01.04 «Автоматизация электротехнологических процессов в АПК»

Перечень вопросов:

1. Виды информации, подлежащей кодированию в идентификационном коде сельскохозяйственных животных.
2. Способы кодирования информации.
3. Материальные носители идентификационного кода, размещаемые на животных.
4. Основные этапы составления алгоритма процесса автоматического распознавания животных по цифровому идентификационному коду.
5. Принцип управления перемещением животных при использовании контактных электроизгородей.
6. Технические средства, используемые для дистанционного контроля температуры тела животных.
7. Автоматическое распознавание наступления периода половой активности коров по температуре тела и информации о двигательной активности.
8. Методика составления алгоритма для автоматического подбора рациона кормления животных по нескольким компонентам корма и нескольким показателям физического состояния животных.
9. Автоматическое дозирование кормов.
10. Алгоритм функционирования микропроцессора для реализации программы по автоматическому формированию рациона кормления крупного рогатого скота.
11. Принцип управления системами автоматического дозирования инфракрасного облучения животных.
12. Факторы, учитываемые при автоматическом определении дозы инфракрасного облучения.
13. Алгоритм расчета требуемой дозы ультрафиолетового облучения животных в зависимости от их вида, возраста, способа содержания и физического состояния.

14. Автоматическое управление изменением интенсивности ультрафиолетового облучения животных.
15. Принцип автоматического управления спектром искусственного освещения птицеводческого помещения.
16. Принцип действия овоскопа для обследования качества яиц.
17. Устройства автоматической фасовки яиц в пластиковую тару для розничной торговли.
18. Устройства автоматического контроля размеров яиц.
19. Электроустановки, используемые для автоматического обеззараживания воздушной среды в птицеводческих помещениях.
20. Принцип действия электрофильтрационных установок.
21. Методика расчета концентрации углекислого газа по количеству птиц, размерам помещения и производительности вентиляторов.
22. Принцип диэлектрической сепарации семян.
23. Основные параметры диэлектрического нагрева.
24. Устройство и принцип действия автоматизированной установки для микроволновой обработки почвы.
25. Манипуляторы, используемые при уборке огурцов в сооружениях защищенного грунта.
26. Принцип автоматического распознавания цвета огурцов при автоматизированной уборке.
27. Технические средства измерения размеров плодов томата в системах их автоматической сортировки.
28. Устройство и принцип действия дозирующего устройства, обеспечивающего размещение сортируемых плодов томата на ленте транспортера.
29. Принцип автоматического управления составом питательных растворов в гидропонных теплицах.
30. Алгоритм формирования команды управления гидравлическими вентилями в системе автоматического приготовления питательных растворов.

Магистранты обеспечиваются списком вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендациями обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

2.2 Порядок проведения экзамена

2.2.1 Проведение государственного экзамена

К государственному экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все требования учебного плана и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов». Порядок проведения государственного экзамена доводится до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала его проведения. Обучающимся создаются необходимые условия для подготовки к ГИА, проводятся консультации.

Государственный экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов», календарным графиком учебного процесса по университету, расписанием проведения государственного экзамена.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Государственный экзамен сдается по билетам утвержденного образца. Каждый билет содержит по одному вопросу из перечисленных дисциплин: «Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК», «Теория эксперимента», «Автоматизация электротехнологических процессов в АПК».

Государственный экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, в котором указывается дата проведения, время и аудитория.

Государственный экзамен проводится одновременно для всего потока или группы и начинается одновременно для всех студентов после выбора студентами билетов, и длится не более 3-х часов. Время начала экзамена объявляет преподаватель, проводящий экзамен.

При проведении устного экзамена в аудитории могут готовиться к ответу одновременно не более шести экзаменуемых, каждый из которых располагается за отдельным столом.

Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экзаменуемым студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи и по окончании ответа сдается ответственному секретарю. На подготовку к экзамену студенту отводится не более 30 минут.

Ответ студента слушается всеми членами ГЭК. С целью объективного оценивания студенту могут задаваться дополнительные и (или) уточняющие вопросы. Ответ студента оценивается в большей степени по основным вопросам билета. Каждый член ГЭК оценивает студента отдельно. Оценка выставляется в соответствии с критериями п.2.2 по принятой четырех балльной системе. Итоговая оценка определяется по окончании итогового государственного экзамена, где члены ГЭК обсуждают и оценивают ответы студентов на закрытом заседании. По окончании заседания результаты объявляются Председателем ГЭК. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Апелляция подается лично обучающимся не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов.

При проведении письменного экзамена аттестация проводится одновременно для всего потока или группы и начинается одновременно для всех

студентов после выбора студентами билетов, и длится не более 3-х часов. Время начала экзамена объявляет преподаватель, проводящий экзамен.

Каждый экзаменуемый располагается за отдельным столом. Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить в письменной форме ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экзаменуемым студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи. Экзаменационная работа выполняется разборчивым почерком и по окончании экзамена сдаётся ответственному секретарю.

Ответ студента оценивается преподавателями-членами ГЭК, ответственными за соответствующую дисциплину государственного экзамена в соответствии с критериями п.2. по принятой четырех бальной системе. Итоговая оценка определяется по окончании проверки всех вопросов заданий для каждого студента. Члены ГЭК обсуждают и оценивают письменные ответы студентов на закрытом заседании с выведением общей взвешенной оценки. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, объявляются на следующий рабочий день после дня его проведения, путем вывешивания сведений о полученных оценках на стенде кафедры или директора.

Конкретная дата объявления результатов экзамена, время показа письменных работ объявляются преподавателем в начале экзамена. С указанной даты студенты вправе ознакомиться с результатами проверки своей письменной работы в назначенные часы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Процедура организации и проведения государственного экзамена возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении "Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева" (по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол №9 от 28 апреля 2020 г.).

2.2.2 Использование учебников, пособий

Использование учебников, и других пособий не допускается.

2.2.3 Рекомендуемая литература

При подготовке к государственному экзамену студенту выдается список основной и дополнительной литературы по дисциплинам государственного (междисциплинарного) экзамена.

Дисциплина 1. Б1.В.01.01 «Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК»

Перечень основной литературы

1. Баев, В.И. Светотехника: электрическое освещение и облучение [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110302 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» / В. И. Баев. – М.: Колос-с, 2021. – 321 с. – Режим доступа: URL: [^Ahttps://lib.rucont.ru/efd/780104](https://lib.rucont.ru/efd/780104).

2. Баев, В.И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. И. Баев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. – Москва.: Юрайт, 2025. – 220 с. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/562684>.

3. Воробьев, В.А. Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве [Текст]: учебное пособие. – Москва: ТРАНСЛОГ, 2018.– 198 с.

4. Моисеев, А. П. Светотехника и электротехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Моисеев, А. В. Волгин, Л. А. Лягина. — Саратов: Саратовский ГАУ, 2017. — 130 с. — Текст : электронный // – СПб.: Издательство «Лань» —

Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/137520>

5. Рудых, А.В. Осветительные, облучательные и электротехнологические установки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Рудых. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019.– 103 с. — СПб.: Издательство «Лань» – Режим доступа: URL:<https://e.lanbook.com/book/156821>.

Перечень дополнительной литературы

1. Баев, В.И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению [Текст]: учебное пособие для академического бакалавриата, обучающихся по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» / В.И. Баев.– 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019.– 195 с. – Серия: Бакалавр, Академический курс.

2. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст]: учебное пособие для вузов /Л.А. Баранов, В.А. Захаров. – М.: КолосС, 2006. – 344 с.

3. Боцман, В.В. Светотехника и электротехнология [Электронный ресурс]: курс лекций / В. В. Боцман. – Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина,– СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 139 с. –

Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/123351>.

4. Живописцев, Е.Н. Электротехнология и электрическое освещение [Текст]: учебное пособие / Е.Н. Живописцев, О.А. Косицын. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990.– 303 с.

5. Косицын, О.А. Светотехника. Задачи и примеры решения [Текст]: методические рекомендации для самостоятельного изучения дисциплины / О.А. Косицын. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2005. – 16 с.

6. Трофимов, М.А. Светотехника и электротехнология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы / М.А. Трофимов. – Караваево: Костромская ГСХА, 2023. – 166 с. –

Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/416705>.

7. Федоренко, В.Ф. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития [Текст]: научное издание / В.Ф. Федоренко В.Ф., Н.П. Мишуров, Д.С. Булгакин, В.Я. Гольяпкин, И.Г. Голубев – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019. – 314 с.

Дисциплина 2. Б1.В.01.02 «Теория эксперимента»

Перечень основной литературы

1. Гайдар, С.М. Планирование и анализ эксперимента [Текст]: учебник / С.М. Гайдар. – М.: издательство ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 548 с

2. Гефан, Г. Д. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Д. Гефан, Н. К. Ширяева. - Иркутск :ИрГУПС, 2017. – 136 с. –
Режим доступа: URL: [^Ahttps://e.lanbook.com/book/134675](https://e.lanbook.com/book/134675). - Б. ц.
Книга из коллекции ИрГУПС - Инженерно-технические науки

3. Горленко, О. А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс]: учебник для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева, А. С. Прокурин. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. – М.: Юрайт, 2025. – 177 с. - (Высшее образование). –

Режим доступа URL: <https://urait.ru/bcode/556177>.

4. Левшин, А.Г. и др. Планирование и организация эксперимента [Текст]: учебное пособие / А.Г. Левшин. – М.: издательство РГАУ-МСХА, 2016. – 65 с.

5. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст : Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва :Юрайт, 2025. - 495 с. - (Высшее образование). –

URL: [^Ahttps://urait.ru/bcode/510480](https://urait.ru/bcode/510480)[^Ahttps://urait.ru/book/cover/082A626D-3172-4589-A314-796CDC66EE7B](https://urait.ru/book/cover/082A626D-3172-4589-A314-796CDC66EE7B). - ISBN 978-5-534-05070-7 : Текст : непосредственный.

Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/559620>.

6. Юсупов, Р.Х., Шеповалова Л.Н. Основы планирования эксперимента [Текст]: / Р.Х. Юсупов, Л.Н. Шеповалова. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 66 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Абрамова, И. В. Теория планирования эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Абрамова, З. В. Шилова. – Соликамск: СГПИ

филиал ПГНИ, 2020. – 157 с. –

Режим доступа: URL: [^Ahttps://e.lanbook.com/book/264287](https://e.lanbook.com/book/264287).

2. Изаков, Ф.Я. Планирование эксперимента и обработка опытных данных [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов по агроинж. спец. / Ф. Я. Изаков ; Челябинский государственный агроинженерный университет. – Челябинск: [б. и.], 2003. – 102 с.

3. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических методов [Текст]: учебное пособие / Н. И. Сидняев. – М.: Юрайт, 2011. – 399 с.

4. Смирязев, А. В. Теория планирования эксперимента [Текст]: методические указания / А. В. Смирязев; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва), Факультет агрономии и биотехнологии, кафедра генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – 35 с.

Дисциплина 3. Б1.В.01.04 «Автоматизация электротехнологических процессов в АПК»

Перечень основной литературы

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. –Москва: Юрайт, 2025. – 377 с. - (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. –

Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/562637>.

2. Бородин, И.Ф. Автоматизация в животноводстве [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. –Москва: Юрайт, 2025. – 155 с. - (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. –

Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/569159>.

3. Рогов, В.А. Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан.col. – Москва: Юрайт, 2025. – 352 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. –

Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/561693>.

Перечень дополнительной литературы

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / И. Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 386 с.

2. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебник для студентов вузов; Рекоменд. МСХ РФ / И. Ф. Бородин, Ю.А. Судник. –

М.: КолосС, 2005. – 344 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

3. Рогов, В.А. Средства автоматизации и управления [Текст] : учебник для академического бакалавриата / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан.col. – Москва: Юрайт, 2019. – 352 с.

4. Федоренко, В.Ф. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития [Текст]: научное издание / В.Ф. Федоренко В.Ф., Н.П. Мишуров, Д.С. Булгакин, В.Я. Гольяпкин, И.Г. Голубев – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019. – 314 с.

2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

При выставлении оценок на государственном экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: а) аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; б) решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при

Оценка	Критерий
	наличии базового умения, b) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.
	Студент НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

3. Требования к выпускной квалификационной работе

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР в форме магистерской диссертации самостоятельное научное исследование конкретной научной задачи по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия, направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов», содержащее обобщенное изложение результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющее внутреннее единство и свидетельствующее о личном вкладе автора в науку и (или) практику.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Магистерская диссертация должна удовлетворять одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение для определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;
- содержать научно-обоснованные разработки в определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;
- содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для развития конкретных направлений в агроинженерии.

3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию

3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) работа состоит из:

- текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР;
- дополнительного материала (содержащего решение задач, установ-

ленных заданием) – необязательной части ВКР.

Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, сельскохозяйственных продуктов, коллекций, гербарии, программных продуктов и т.п.). Для магистерских диссертаций, кроме перечисленных материалов, включают печатные статьи по теме магистерской диссертации (ВКР).

Объем пояснительной записки магистерской диссертации составляет не менее 70 листов без приложения. Пояснительная записка выполняется и представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры).

Пояснительная записка магистерской диссертации должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотацию;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение (выводы);
- библиографический список;
- приложения (в случае необходимости).

После завершения подготовки обучающимся магистерской диссертации (ВКР) научный руководитель магистерской диссертации (ВКР) представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки магистерской диссертации (ВКР).

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

В пояснительную записку магистерской диссертации (ВКР) вкладывается отзыв научного руководителя магистерской диссертации (ВКР) и рецензия.

Титульный лист ВКР. Титульный лист является первым листом ВКР (магистерской диссертации). Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа ВКР (магистерской диссертации) приведен в Приложении А.

Задание на ВКР. Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя(ей) и консультантов по специальным разделам (при их наличии). Задание подписывается руководителем(и), студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

Аннотация. Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны резуль-

татов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки ВКР.

Перечень сокращений и условных обозначений. Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент магистерской диссертации, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

Содержание. Содержание – структурный элемент магистерской диссертации (ВКР) кратко описывающий структуру магистерской диссертации с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение и заключение. «Введение» и «заключение» – структурные элементы магистерской диссертации, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению магистерской диссертации по направлению 35.04.06 «Агроинженерия». Методические указания к написанию выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», С.А. Андреев. – М.: ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023.– 90 с.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент магистерской диссертации, требования к которому определяются заданием студенту к магистерской диссертации и методическими указаниями к выполнению магистерской диссертации по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия». Методические указания по оформлению магистерской диссертации (выпускной квалификационной работы магистра) по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.– М.: ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023. – 90 с.)

Библиографический список. Библиографический список – структурный элемент магистерской диссертации, который приводится в конце текста магистерской диссертации, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки магистерской диссертации. Библиографический список помещается на отдельном нумерованном листе (листах) пояснительной записки, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно ГОСТ 7.1 – 2003.

При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Чекерес, Черников, 2000).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

Приложение. Приложение является самостоятельной частью работы. В приложениях к ВКР помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе ит.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011) и требования к структуре текста

1. ВКР должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25см.

4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 ит.д.
7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице ВКР ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий.

Требования к изложению текста. Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записки. Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают перед **«содержанием»**.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:

- (больше), < (меньше), =(равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
 - ≠ (не равно), а также № (номер), %(процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Правила печатания знаков. Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов.

Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово*¹, ¹ *Слово*).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: 5° 17'').

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 15 °С, но 15° Цельсия).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от ... до По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: 20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999г.

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.

Сокращения. Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.*; *и другие, то есть* или *и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений: Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.-мат. наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И.И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка*, но: *в нашем селе.*

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., 5 р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.: *20.5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С.* При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

Требования к оформлению формул. Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

–	обычный	– 14 пт;
–	крупный индекс	– 10 пт;
–	мелкий индекс	– 8 пт;
–	крупный символ	– 20 пт;
–	мелкий символ	– 14 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

Количество ламп в установке для обеззараживания (деконтаминации) воздуха определяется по формуле:

$$N\ddot{e} = \frac{\ddot{I}\delta\acute{I}\acute{E}\grave{c}}{\acute{D}\acute{a}\acute{e}\acute{K}\acute{o}3600} \quad (3.1)$$

где Пр – производительность приточной вентиляции, м³/час,

Н – объемная бактерицидная доза, Дж/м³;

Кз – коэффициент запаса, учитывающий снижение эффективности бактерицидной установки в реальных условиях эксплуатации;

Рбк – мощность применяемых источников УФ излучения в бактерицидном диапазоне, Вт;

Кф – коэффициент использования бактерицидного потока источников УФ излучения, зависящий от конструктивных особенностей установки.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (3.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. Допускается нумерация формул в пределах пояснительной записки. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

Например:

Из формулы (3.1) следует...

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=; ≠; ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косога креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

Требования к оформлению иллюстраций. Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записки, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими цифрами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной, например, **Рис. 1**, так и индексационной (по главам пояснительной записки, например, **Рис.3.1**). В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (**рис. 3.1**) либо в виде оборота типа «...как это видно на **рис. 3.1**».

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки.

Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 – Жизненные формы растений

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.3.1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

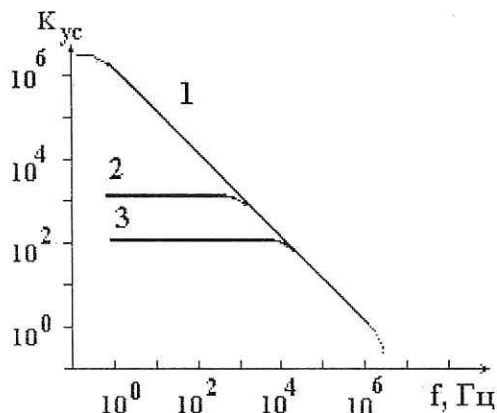


Рисунок 3.1 – Частотная зависимость коэффициента усиления

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а так же диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;
- либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

Требования к оформлению таблицы

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например*: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзачного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер

шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

Пример:

Таблица 3 – Параметры и характеристики транзисторов

Транзистор	КТ315 Б	КТ315 Г	КТ375 А	КТ375 Б	КТ3102А	КТ3102Б
Параметр						
Укэ доп, В	15	25	60	30	50	30
Ik доп, мА	100	100	100	100	100	100
Рк доп, мВ	150	150	400	400	250	250

.....разрыв страницы.....

Продолжение таблицы 3

Статический коэффициент усиления тока базы в схеме с ОЭ	50-350	50-350	10-100	50-140	100-250	200-500
Максимальная температура перехода Т _{П max} , °С	120	120	125	125	125	125

Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

Оформление книг

с 1 автором

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

с 2-3 авторами

Жуланова, В.Н. Агropочвы Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

с 4 и более авторами

Коробкин, М.В. Современная электроэнергетика/ М.В. Коробкин [и д.р.] – СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

Оформление учебников и учебных пособий

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов – М.: «ИНФРА-М», 2014. – 282 с.

Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2014. – 180 с.

Для многотомных книг

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. – М.: Норма, 2014. – 532 с.

Словари и энциклопедии

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 2000. – 940с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. – М.: Экономика, 1999. – 1055 с.

Оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // Агрохимический вестник. – 2014. – № 4. – С.38-40.
2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. – Vol. 47. – №1. – P.12-17.
3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2009. – С.58-62.
4. Shumakova, K.B., Burmistrova A. Yu. The development of a fractional drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region / K.B. Shumakova, A. Yu. Burmistrova // European science and technology: materials of the IV international research and practice conference. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. – P. 452–458.

Диссертация

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

Автореферат диссертации

Козеичева Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 - М.: 2011. – 23 с.

Описание нормативно-технических и технических документов

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 23 с.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

Описание официальных изданий

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.

Депонированные научные работы

1. Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». – Л., 1982. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ 24.03.82; №1286-82.
2. Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82; №2641.

Электронные ресурсы

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL molochnoe.ru/journal.
2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

Оформление графических материалов

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68* «Линии»; ГОСТ 2.304-81* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68** «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68*. Оформле-

ния основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением ПК.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

Требования к лингвистическому оформлению ВКР.

ВКР должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространственные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании ВКР не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...,*
- на основе выполненного анализа можно утверждать ...,*
- проведенные исследования подтвердили...;*
- представляется целесообразным отметить;*
- установлено, что;*
- делается вывод о...;*
- следует подчеркнуть, выделить;*
- можно сделать вывод о том, что;*
- необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;*
- в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании ВКР необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
 - прежде всего, сначала, в первую очередь;*
 - во – первых, во – вторых и т.д.;*
 - затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
 - до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*

- *в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
 - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
 - *как..., таки...;*
 - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
 - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*
- для указания на следствие, причинность:
 - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
 - *отсюда следует, понятно, ясно;*
 - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
 - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
 - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
 - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
 - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
 - *например, так;*
 - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
 - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования ит.д.:
 - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
 - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
 - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
 - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
 - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
 - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию; остановимся более детально на...;*
 - *следующим вопросом является...;*
 - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
 - *как показал анализ, как было сказано выше;*
 - *на основании полученных данных;*
 - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
 - *резюмируя сказанное;*
 - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, не смотря на...;*

– наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте ВКР было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором ВКР.

В ВКР должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

3.2.2 Требования к содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) – это самостоятельная научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию. Она выполняется с целью публичной защиты и получения академической степени магистра. Основная задача ее автора – продемонстрировать уровень своей научной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) как работа научного содержания должна иметь внутреннее единство и отображать ход и результаты разработки выбранной темы. ВКР (магистерская диссертация), с одной стороны, имеет обобщающий характер, поскольку является своеобразным итогом подготовки магистра. С другой стороны – это самостоятельное оригинальное научное исследование.

Наполнение каждой части выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) определяется ее темой. Выбор темы, этапы подготовки, поиск библиографических источников, их изучение и отбор фактического материала, методика написания, правила оформления и защиты магистерской диссертации имеют много общего с дипломной работой. Однако требования к магистерской диссертации в научном отношении существенно выше, чем к дипломной работе. Магистерская диссертация, её тематика и научный уровень должны отвечать образовательно-профессиональной программе обучения. Выполнение указанной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом вести научный поиск, распознавать профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения.

Написание выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению магистерской подготовки, их применение при решении конкретных научно – исследовательских задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности магистранта для самостоятельной работы в учебном или научно-исследовательском учреждении.

В ВКР (магистерской диссертации) автор должен показать, что он владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельно-

сти, требующей широкого образования в соответствующем направлении; как того требует Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

Он должен:

1. Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.
2. Выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования.
3. Обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический материал.
4. Обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.
5. Вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
6. Владеть навыками и приемами историографической и источниковедческой критики.
7. Владеть иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы над нормативными источниками и научной литературой.
8. Представить итоги проведенного исследования в виде письменной работы оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность студент – автор выпускной квалификационной работы.

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Примерные темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) определяются выпускающей кафедрой «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина» в рамках направления научных исследований кафедры и доводятся до каждого студента в начале первого семестра первого года обучения. Тема выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) должна быть актуальной, соответствовать специализации кафедры. Темы могут быть теоретического или практического применения.

Выбор темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) студентом осуществляется с учетом актуальности, степени изученности проблемы, существующей практики её внедрения, возможности получения сбора фактического материала, наличия доступной литературы, учёта мест прохождения научно-исследовательской и преддипломной практик и личных интересов магистранта.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся,

выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина», курирующая направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов», может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

В этом случае студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить тему за ним. О закреплении за ним темы его будущей ВКР (магистерской диссертации).

Темы выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) студентов заочного обучения могут соотноситься с темами, определенной для выпускников очного обучения в некоторой её части, но при окончательном её утверждении (при закреплении) не должны быть тождественны.

Тема ВКР (магистерской диссертации) должна быть актуальной, соответствовать специализации кафедры. Темы могут быть как теоретического, практического применения.

Закрепление тем выпускной квалификационной работы (магистерских диссертаций), научных руководителей и консультантов (при необходимости). рассматривается на заседании выпускающих кафедр, оформляется протоколом. По представлению выпускающих кафедр институт формирует проект приказа, который передается в учебно-методическое управление для оформления приказа по университету об утверждении тем выпускной квалификационной работы, научных руководителей, консультантов (при необходимости).

Темы выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) утверждаются приказом ректора по университету не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой и директор института.

Изменение темы выпускной квалификационной работы или научного руководителя разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения утверждаются приказом проректора по учебной работе. Примерные темы выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Примерные темы выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций)

№ п/п	Название темы
1.	Модернизация системы регулирования температурно-влажностного режима в картофелехранилище
2.	Энергосберегающий электропривод вертикальной лесопильной рамы

3.	Разработка автоматизированной теплоэнергетической системы горячего водоснабжения животноводческой фермы
4.	Совершенствование систем микроклимата в помещениях для крупного рогатого скота
5.	Моделирование и анализ надежности региональных электрических сетей на основе новых технологий
6.	Совершенствование системы кормораздачи в помещениях для крупного рогатого скота
7.	Совершенствование системы отопления свинарника-маточника с использованием комбинированного локального электрообогрева молодняка
8.	Разработка автоматизированной системы внутрипроизводственной логистики отходов на предприятиях АПК
9.	Автоматическое управление разложением силикатов в реакторах энергетических установок сельскохозяйственного назначения
10.	Обоснование режима и параметров работы энергосистемы с солнечной фотоэлектрической установкой для фермерского рыбоводства
11.	Повышение эффективности работы системы обеспечения температурного режима в свинарнике
12.	Совершенствование системы отопления коровника с использованием потолочных вентиляторов в многозальном профилактории
13.	Совершенствование систем освещения растений в теплицах.
14.	Совершенствование системы электроотопления телятника-профилактория.
15.	Научно-технологические основы интеллектуализации системы теплообеспечения тепличного хозяйства
16.	Усовершенствование системы автоматического управления технологическим процессом производства бумаги.
17.	Повышение надежности СВЧ-установок сельскохозяйственного назначения.
18.	Стабилизация режимов работы диэлектрических сепарирующих устройств.
19.	Роботизация и информатизация технологического процесса производства хлебобулочных изделий.
20.	Разработка адаптивной системы управления роботизированным кормораздатчиком на фермах КРС.
21.	Использование полупроводниковых триодов для замены реактивных элементов электрических схем.
22.	Утилизация тепловой энергии выхлопных газов в установках автономного электроснабжения объектов АПК.
23.	Использование нелинейных реактивных элементов для преобразования тепловой энергии в электрическую.
24.	Микропроцессорное управление рециркуляционным отопительным оборудованием.
25.	Роботизация технологического процесса приготовления и раздачи корма на ферме КРС.
26.	Модернизация системы регулирования температурно-влажностного режима в картофелехранилище.
27.	Энергосберегающий электропривод вертикальной лесопильной рамы.
28.	Совершенствование системы отопления свинарника-маточника с использованием комбинированного локального электрообогрева молодняка.
29.	Повышение эффективности работы системы обеспечения температурного ре-

	жима в свиарнике.
30.	Совершенствование системы отопления коровника с использованием потолочных вентиляторов в многозальном профилактории.
31.	Совершенствование систем освещения растений в теплицах.
32.	Совершенствование системы электроотопления телятника-профилактория.
33.	Совершенствование системы кормораздачи в помещениях для крупного рогатого скота.
34.	Энергосберегающее электрооборудование для управления локальным поливом в открытом грунте
35.	Совершенствование линии первичной обработки молока путем модернизации системы его охлаждения
36.	Повышение энергоэффективности сверхвысокочастотной установки для термообработки субпродуктов.
37.	Совершенствование системы освещения в птичнике
38.	Автоматизированное электрооборудование для утилизации тепловой энергии на установках распределенной электрогенерации
39.	Повышение эффективности работы электропривода системы микроклимата в помещениях для содержания молодняка животных
40.	Повышение эффективности работы электропривода мобильного кормораздатчика
41.	Совершенствование системы электроотопления свиарника-маточника
42.	Разработка технических средств и программного обеспечения для компьютерной диагностики автоматизированного теплоэнергетического оборудования
43.	Совершенствование микроклимата в телятнике путем использования ультрафиолетового и инфракрасного излучения
44.	Совершенствование системы отопления телятника-профилактория
45.	Разработка математического и программного обеспечения для определения пространственного расположения фотоэлектрических преобразователей в гелиосистемах
46.	Повышение эффективности работы электропривода систем водоснабжения
47.	Автоматизация технологического процесса раздачи концентрированных кормов на ферме КРС с использованием средств мехатроники
48.	Энергосберегающая система искусственного освещения в птицеводческом помещении
49.	Разработка энергосберегающего электропривода насосных агрегатов системы водоснабжения животноводческой фермы
50.	Совершенствование системы микроклимата во фруктохранилище для яблок
51.	Совершенствование технологии обеззараживания и хранения винограда во фруктохранилище
52.	Автоматическое управление разложением силикатов в реакторах энергетических установок сельскохозяйственного назначения
53.	Совершенствование системы отопления и вентиляции в птичнике для содержания кур-несушек
54.	Совершенствование системы озонирования животноводческого помещения путем изменения конструкции электрического озонатора воздуха, работающего на основе коронирующего разряда
55.	Совершенствование системы озонирования птицеводческого помещения путем изменения конструкции электрического озонатора воздуха, работающего на основе барьерного разряда
56.	Исследование энергоэффективного способа производства жидкого биотоплива
57.	Разработка автоматизированного электрооборудования для управления абсорбционным тепловым насосом в системе отопления животноводческого помещения

58.	Обоснование энергосберегающего алгоритма управления искусственным освещением в птичнике и разработка устройства для его осуществления
59.	Совершенствование защиты и управления электродвигателями погружных насосов в системах водоснабжения
60.	Разработка и исследование автоматизированной системы озонирования воды для полива овощных культур в теплице
61.	Разработка энергосберегающего теплогенерирующего электрооборудования для автономного отопления объектов АПК
62.	Повышение эффективности работы электропривода протравливателя семян ПС-10АМ.

3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР

Выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) осуществляется студентом в соответствии с заданием. Задание, конкретизирующее объем и содержание выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), выдается магистранту научным руководителем. При необходимости выпускнику для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) назначаются консультанты по отдельным разделам.

Научный руководитель выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) оказывает научную, методическую помощь, осуществляет контроль и вносит коррективы, дает рекомендации студенту для обеспечения высокого качества выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Помощь научного руководителя студенту заключается в практическом содействии ему в выборе темы исследования, разработке рабочего плана (задания) магистерской диссертации, а также:

- в определении списка необходимой литературы и других информационных источников;
- в консультировании по вопросам содержания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- в выборе методологии и методики исследования;
- в осуществлении контроля;
- за выполнением установленного календарного графика выполнения работы, своевременного отчета студента о ходе написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- соблюдением корректности использования научной литературой, данных.

Сроки выполнения ВКР – 4 семестр.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) оформляется с соблюдением действующих стандартов на оформление соответствующих видов документации, требований и методических указаний по выполнению магистерских диссертаций по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии» (Выпускная квалификационная работа магистра/ Андреев С.А., М.: РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023. – 90 с.)

Объем, структура пояснительной записки по профилю 35.04.06. – «Агроинженерия» (уровень магистратуры) не может быть менее 70 страниц (с интер-

валом 1,5 пт. и размером шрифта 14 Times New Roman).

В перечень дополнительных материалов входит:

– Microsoft Office, Excel и т.п.

Законченная выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) передается студентом своему научному руководителю не позднее, чем за две недели до установленного срока защиты для написания отзыва научным руководителем, после этого, подписанная научным руководителем выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) подлежит рецензированию.

Научный руководитель готовит отзыв на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) в котором отражаются:

- область науки, актуальность темы;
- конкретное личное участие автора в разработке положений и получении результатов, изложенных в диссертации, достоверность этих положений и результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;
- экономическая и социальная значимость полученных результатов;
- апробация и использование основных положений и результатов работы.
- соответствие выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) предъявляемым требованиям к данному виду работы, возможности присвоения квалификации и степени «магистра» и надписи на титульном листе работы «к защите» или «на доработку».

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) указанная работа направляется рецензенту из числа лиц, не являющихся сотрудниками кафедры, на которой выполнена выпускная квалификационная работа.

Рецензент на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) назначается приказом по университету из числа научно-педагогических работников университета, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений соответствующего направления подготовки. Рецензент выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) должен иметь степень доктора технических наук или кандидата технических наук.

Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и представляет письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. В этом случае число рецензентов устанавливается университетом.

За рецензентом закрепляют, как правило, не более 10 работ для рецензирования. Рецензирование большего количества работ одним рецензентом допускается только с письменного разрешения директора института.

Заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает ознакомление обу-

чающегося с содержанием отзыва и рецензии (рецензиями) не позднее, чем за пять календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Тексты выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций), за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объём заимствования.

Если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) содержит оригинального текста менее 75% от общего объема работы, она должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее двух календарных дней до даты защиты.

Допуск к защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) осуществляет заведующий выпускающей кафедрой. Если заведующий выпускающей кафедрой, исходя из содержания отзыва научного руководителя и рецензента, не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании учебно-методической комиссии института с участием научного руководителя и автора работы. Решение учебно-методической комиссии доводится до сведения директора института.

При необходимости выпускающая кафедра «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина», курирующая направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» организует и проводит предварительную защиту выпускной квалификационной работы не позднее двух календарных дней до даты защиты.

В ГЭК по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты представляются следующие документы:

- Приказ по университету о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;
- Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация);
- Рецензия на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) с оценкой работы;
- Отзыв научного руководителя.

3.5 Порядок защиты ВКР

Процедура проведения государственных аттестационных испытаний определяется Порядком проведения государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева», которое доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Процедура организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении "Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева" (по образовательным программам высшего образования- программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол №9 от 28 апреля 2020 г.).

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Университет утверждает составы комиссий не позднее, чем за один месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Работа комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком. Расписание работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за месяц до начала работы.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем (секретарем) ГЭК выпускника (фамилия, имя, отчество), темы, научного руководителя;
- доклад выпускника;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- заслушивание отзыва научного руководителя;
- заслушивание рецензии;
- заключительное слово выпускника (ответы на высказанные замечания).

В процессе защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, для ответа на замечания рецензента (рецензентов) – не более 5 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов». Вопросы членов комиссии и ответы на них – не более 15 минут. Общая продолжительность защиты выпускной квалификационной работы (ма-

гистерской диссертации) не более 35 минут.

Примерная структура доклада выпускника на защите:

1. Представление темы ВКР.
2. Актуальность проблемы.
3. Предмет, объект исследования.
4. Цель и задачи работы.
5. Методология исследования.
6. Краткая характеристика исследуемого объекта.
7. Результаты анализа исследуемой проблемы и выводы по ним.
8. Основные направления совершенствования. Перспективность развития направления, в том числе и возможность внедрения (мероприятия по внедрению) либо результаты внедрения.
9. Общие выводы.

Выпускник может по рекомендации выпускающей кафедры представить дополнительно краткое содержание выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите выпускной работы (магистерской диссертации) и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

Согласно Регламенту подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в формате «Стартап как диплом» в ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», утвержденным 30 августа 2022 года (протокол № 14 от 30.08.2022 года студент (группа студентов) может выполнить и защитить ВКР (магистерскую диссертацию) в формате «Стартап как диплом».

3.6 Критерии выставления оценок за ВКР

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО на основе выполнения и защиты выпускником ВКР) является суммарный балл оценки ГЭК.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое итоговых оценок членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя ГЭК является решающим.

Итоговая оценка члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок показателей (представленных в таблице 4), выставляемых по принятой четырех балльной системе.

Таблица 4 – Показатели качества выпускной квалификационной работы

Таблица 1 Показатели качества выпускной квалификационной работы												
№ п/п	Фамилия, имя, отчество выпускника	Показатели качества выпускной квалификационной работы, ее защиты и их оценки										
		Актуальность и реалистичность за-	Оригинальность ВКР. Глубина и полнота решения поставленных за-	Взаимосвязь теоретического и практического материала	Уровень экономической эффективности предлагаемых решений	Уровень применения информационных технологий	Качество пояснительной записки и дополнительного материала	Качество подготовленного материала и презентации	Качество доклада на заседании	Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Итоговая оценка
1												
2												

При оценивании магистра по четырехбалльной системе используют критерии, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Критерии выставления оценок при защите ВКР

Оценка	Критерий оценки ВКР
«ОТЛИЧНО»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена на актуальную тему и представлена в соответствии со структурой выпускной квалификационной работы, разделы разработаны грамотно, выводы обоснованы и подтверждены результатами научных исследований. Оформление выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) соответствует установленным требованиям. Отзывы научного руководителя и рецензента положительные. Защита проведена студентом грамотно с четким изложением содержания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы магистранта на вопросы членов комиссии даны в полном объеме. Студент в процессе защиты показал высокую подготовку к профессиональной деятельности и высокий уровень сформированности компетенций
«ХОРОШО»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена в соответствии с рекомендованной структурой выпускной квалификационной работы (магистерской диссертацией), корректно сформулированы задачи исследований, однако сами исследования проведены недостаточно глубоко. При этом допущенные в работе ошибки и незначительные источники при изложении материала не носят

	принципиального характера, а выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями. Студент сделал хороший доклад и правильно ответил на 70%...80% вопросов, заданных членами ГЭК. В процессе защиты студент показал достаточную научную и профессиональную подготовку, а так же достаточно хороший уровень сформированности компетенций.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена в полном объеме в соответствии с требованиями, но содержит недостаточно обоснованные параметры, технические ошибки, свидетельствующие о недостаточно ответственном отношении студента к работе. По разделам работы основные выводы носят общий характер и недостаточно аргументированы. В докладе студент не раскрыл основные положения своей выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), ответил правильно на 50%...60% вопросов, заданных членами ГЭК. Студент показал удовлетворительный уровень сформированности компетенций.
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если структура выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация) не соответствует требованиям, задачи исследований сформулированы недостаточно четко, допущены грубые теоретические ошибки в расчетах, поверхностное содержание аргументации по основным положениям темы, результаты исследований не имеют достаточных обоснований. Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) проведена на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и не убедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Доклад сделан неудовлетворительно, качество оформления работы низкое, студент неправильно ответил на большинство задаваемых вопросов, а также показал слабую профессиональную подготовку. Студент показал неудовлетворительный уровень сформированности компетенций

При условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «магистр» и выдается документ об образовании и о квалификации.

Диплом магистра с отличием выдаётся при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками «отлично»;
- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая

оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75 % от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

При реализации основной образовательной программы обучающимся предоставлена возможность одновременного получения нескольких квалификаций следующим способом:

– одновременное обучение по программе высшего образования (ВО) 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» и дополнительной профессиональной программе (ДПП) (программе профессиональной переподготовки «Управление качеством»). При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

Составитель: Андреев С.А., д.т.н., доцент


(подпись)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов
имени академика И.Ф. Бородина

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация) (16 пт)¹

«_____»
название ВКР

по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Зав. выпускающей кафедрой

(подпись, дата)

ФИО

«Допустить к защите»

«___» 202__г.

Руководитель

(подпись, дата)

ФИО

Консультант

(подпись, дата)

ФИО

Студент

(подпись, дата)

ФИО

Рецензент

(подпись, дата)

ФИО

Москва, 202__

¹ Остальные надписи размером 14 пт



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов
имени академика И.Ф. Бородина

Утверждаю: _____

Зав. выпускающей кафедрой {ФИО}

« ____ » _____ 202__ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ВКР)
Студент _____

Тема ВКР (утверждена приказом по университету от « ____ »
_____ 202__ г.

№ _____) « _____
_____ »

Срок сдачи ВКР « ____ » _____ 202__ г.

Исходные данные к работе _____

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

Перечень дополнительного материала _____

Дата выдачи задания « ____ » _____ 202__ г.

Руководитель (подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению (подпись студента)

« ____ » _____ 202__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студент(ка) _____

Кафедра

Институт

Представленная ВКР (магистерская диссертация)

На тему:

_____ содер-

жит пояснительную записку на _____
 листах и дополнительный материал в виде ВКР по содержанию разделов, глубине их проработ-
 ки и объему _____ требованиям к выпускной квалификационной работе
 (соответствует, не соответствует)

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР

1 Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане

Краткая характеристика структуры ВКР

2 Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears slightly aged or off-white. There is no handwriting or other markings on the page.

(отличной, хорошей, удовлетворительной, неудовлетворительной)

(фамилия, имя, отчество, должность, место работы)

Подпись:

РЕЦЕНЗИЯ

**на программу государственной итоговой аттестации выпускников
по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»,
направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и
автоматизация технологических процессов»
(квалификация выпускника — магистр)**

Юферевым Леонидом Юрьевичем, д.т.н., доцентом, главным научным сотрудником лаборатории электропривода и энергетического оборудования ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» проведено рецензирование программы государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Андреев Сергей Андреевич, д.т.н., доцент кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина).

Программа государственной итоговой аттестации, представленная на рецензию, разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов», в которой предусмотрена подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, технологической.

В представленной программе прописаны все виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи; представлены требования к результатам освоения основной образовательной программы (выпускник должен обладать рядом универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций). Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов» включает в себя проведение государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации. Программа государственной итоговой аттестации содержит перечень основных учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене.

В рецензируемой программе приведены критерии выставления оценок на государственном экзамене, описан порядок и процедура проведения экзамена, а так же критерии оценок, выставляемых на защите выпускной квалификационной работы.

В программу включены примерная тематика и порядок утверждения тем магистерских диссертаций (выпускных квалификационных работ); порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию магистерских диссертаций (выпускных квалификационных работ), а так же процедура их защиты. На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание программы государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов», разработанная доцентом кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина, доктором технических наук, доцентом Андреевым С.А., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики и рынка труда, что позволяет при ее реализации подготовить высококвалифицированные кадры.

Рецензент: главный научный сотрудник
лаборатории электропривода и энергетического
оборудования ФГБНУ «Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ»,
д.т.н., доцент



Л.Ю. Юферев

(подпись)

июль 2025 г.