

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный аграрный университет

Утверждаю:  
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
Н.И. Пыжикова

« 25 » 03 2017 г.

01017 10135  
Номер внутривузовской регистрации



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

ФГОС ВО утвержден приказом Министерства образования и науки  
Российской Федерации от 23 сентября 2015 года № 1047

Программа подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

Квалификация (степень) выпускника: магистр  
Форма обучения – очная, заочная

Красноярск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ООП МАГИСТРАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 35.04.06 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ» .....	3
2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ» .....	6
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ» .....	9
4. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА .....	11
5. АННОТАЦИИ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ 110800.68 АГРОИНЖЕНЕРИЯ .....	14
6. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 110800.68 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ» .....	12
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	12
7. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ .....	50

# **1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ООП МАГИСТРАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 35.03.06 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»**

Название документа

Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации»

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. №23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2013 г. №582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации»
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. №661 «Об утверждении Правил разработки, утверждения федеральных государственных стандартов и внесения в них изменений»
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. №662 «Об осуществлении мониторинга системы образования»
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. №697 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности» Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 августа 2013 г. №706 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2013 г. №836 «Об утверждении Положения о Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации»»
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 октября 2013 г. №966 «О лицензировании образовательной деятельности»
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. №1039 «О государственной аккредитации образовательной деятельности» (вместе с «Положением о государственной аккредитации образовательной деятельности» )
11. Приказ Минобрнауки России от 6 марта 2013 г. № 159 «Об утверждении Порядка создания образовательными организациями, реализующими образовательные программы высшего образования, в научных организациях и иных организациях, осуществляющих научную (научно-исследовательскую) деятельность, кафедр, осуществляющих образовательную деятельность
12. Приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. №1059 «Об утверждении Порядка формирования перечней профессий, специальностей и направлений подготовки»
13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 июня 2013 г. № ДЛ-151/17 «О наименовании образовательных учреждений»
14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 июля 2013 г. № ДЛ-187/17 «В дополнение к разъяснениям по наименованию образовательных учреждений»
15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 июля 2013 г. № 09-889 «О размещении на официальном сайте информации»
16. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2013 г. № АК-1807 «О подготовке кадров высшей квалификации»
17. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 сентября 2013 г.

- № АК-1895 «О приеме на обучение в аспирантуру (адъюнктуру)
18. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 сентября 2013 г. № ДЛ-279/05 «О назначении стипендии»
19. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 октября 2013 г. № ВК-573/09 «О порядке оплаты за проживание в студенческом общежитии»
20. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 октября 2013 г. № ЛО-131/13 «О работе диссертационных советов»
21. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 ноября 2013 г. № АК-2589/05 «О таблице соответствия»
22. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 ноября 2013 г. № ДЛ-№344/17 «О действии результатов ЕГЭ»
23. Приказ (проект) Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.
24. Москва 30 декабря 2012 г. N 2620-р План мероприятий ("дорожная карта") "Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки" (утв. распоряжением Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. N 2620-р)
25. Порядок заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации и их дубликатов от 13.02.2014г. № 112
26. Протокол заседания Межведомственной комиссии по проведению мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования от 18.02.14. № ДЛ-8/05пр
27. Методика расчета показателей мониторинга форма 1
28. Постановление Правительства РФ от 29 марта 2014 г. N 245  
"О признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации"
29. Приказ об утверждении перечней специальностей профессионального образования. 29 октября 2013 № 1199
30. Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 февраля 2014 г. N 05-262 "О правилах совершенствования стипендиального обеспечения"
31. Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 февраля 2014 г. N ВК-262/09 "О Методических рекомендациях, о создании и деятельности Советов обучающихся в образовательных организациях"
32. Письмо Министерства образования и науки РФ от 21 февраля 2014 г. N АК-318/05 "О приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2014/2015 учебный год"
33. Порядок расчета нормативов.
34. Постановление Правительства РФ от 3 июня 2013 г. N 467  
"О мерах по осуществлению перехода к нормативно-подушевому финансированию имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего профессионального образования"
35. Приказ Министерства образования и науки РФ от 13 февраля 2014 г. N 112 "Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации и их дубликатов"
36. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. N 1367 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"
37. Федеральный государственный образовательный стандарт №549 от 9 ноября 2009 г.
38. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки"

39. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 597 "О мероприятиях по реализации государственной социальной политики"

Устав ФГБОУ ВПО КрасГАУ

## 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

Программа «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» направлена на системную подготовку магистров, владеющих общекультурными и профессиональными компетенциями и способных к осуществлению технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства, эффективного использования и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

Сформированные компетенции позволят выпускникам осуществлять в области:

- *производственно-технологической деятельности:*
  - выбор машин и оборудования для ресурсосберегающих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
  - обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем в растениеводстве и животноводстве;
  - поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных и электрифицированных производственных процессов;
  - разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения;
  - анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства;
  - оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
  - разработка мероприятий по повышению эффективности производства на основе комплексного использования сырья, замены дефицитных материалов, изыскания способов восстановления или утилизации изношенных изделий и отходов производства;
  - разработка мероприятий по охране труда и экологической безопасности производства;
  - выбор оптимальных инженерных решений при производстве продукции (оказании услуг) с учетом требований международных стандартов, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
- *организационно-управленческой деятельности:*
  - управление коллективом, принятие решений в условиях спектра мнений;
  - прогнозирование и планирование режимов энерго- и ресурсопотребления;
  - поиск инновационных решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) с учетом требований качества и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
  - организация работы по совершенствованию машинных технологий и электротехнологий производства и переработки продукции растениеводства и животноводства;
-

- организация технического обслуживания, ремонта и хранения машин, обеспечения их топливом и смазочными материалами;
- повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;
- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- подготовка отзывов и заключений на проекты инженерно-технической документации, рационализаторские предложения и изобретения;
- проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг;
- управление программами освоения новой продукции и внедрение перспективных технологий;
- координация работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве;
- организация и контроль работы по охране труда;
- *научно-исследовательской деятельности:*
- разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, электрооборудования, средств автоматизации и технического сервиса;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- анализ отечественных и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- *проектной деятельности:*
- проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции;
- проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и средств;

- проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения;
- *педагогической деятельности:*
- выполнение функций преподавателя в образовательных учреждениях.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»**

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

#### **1 Общекультурные компетенции (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);  
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

#### **2. Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения (ОПК-3);

способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач (ОПК-4);

владением логическими методами и приемами научного исследования (ОПК-5);

владением методами анализа и прогнозирования экономических эффектов и последствий реализуемой и планируемой деятельности (ОПК-6);

способностью анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения (ОПК-7).

#### **3. Профессиональные компетенции (ПК):**

##### **производственно-технологическая деятельность:**

способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-1);

##### **организационно-управленческая деятельность:**

готовностью к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях агропромышленного комплекса (ПК-2);

способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции (ПК-3);

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью и готовностью применять знания о современных методах исследований (ПК-4);

способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса (ПК-5);

**проектная деятельность:**

способностью к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-6);

способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов (ПК-7);

готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8);

**педагогическая деятельность:**

способностью проектировать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом (ПК-9).

## 4. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

### как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП ВПО

	Индекс	Содержание
1	ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
	M1.Б.1	Логика и методология науки Экономика и управление
	M1.В.ОД.1	Иностранный язык
	M1.В.ДВ.2.2	Риторика
2	ОК-2	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
	M1.Б.1	Логика и методология науки Экономика и управление
	M1.В.ДВ.1.1	Аграрное законодательство
	M1.В.ДВ.1.2	Психология
	M1.В.ДВ.2.1	Защита интеллектуальной собственности
	M2.Б.4	Экономическое обоснование технических решений
3	ОК-3	способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения
	M1.В.ОД.1	Иностранный язык
4	ОК-4	способностью использовать на практике умения и навыки организации исследовательских и проектных работ
	M1.Б.1	Логика и методология науки Экономика и управление
	M1.В.ОД.2	Методика, методология и организация научных исследований
	M2.Б.4	Экономическое обоснование технических решений
		Педагогическая
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
5	ОК-5	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам
	M1.Б.1	Логика и методология науки Экономика и управление
	M1.В.ОД.2	Методика, методология и организация научных исследований
	M1.В.ДВ.1.2	Психология
	M2.Б.2	Энергосбережение
		Педагогическая
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
6	ОК-6	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в смежных областях знаний
	M1.Б.1	Логика и методология науки Экономика и управление
	M1.В.ОД.3	Информационные технологии
	M2.В.ДВ.3.1	Компьютерное моделирование
	M2.В.ДВ.3.2	Новые компьютерные технологии в НИР
	M2.В.ДВ.4.1	Философия науки
		Педагогическая
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
7	ОК-7	владением культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения
	M1.В.ДВ.1.1	Аграрное законодательство
	M2.Б.1	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
	M2.В.ДВ.2.1	Энергоменеджмент
	M2.В.ДВ.2.2	Организация и планирование энергосбережения
		Педагогическая
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
8	ПК-1	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач
	M1.В.ОД.3	Информационные технологии
	M2.В.ДВ.3.1	Компьютерное моделирование
	M2.В.ДВ.3.2	Новые компьютерные технологии в НИР
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
9	ПК-2	владением логическими методами и приемами научного исследования
	M1.Б.1	Логика и методология науки Экономика и управление

	M2.B.OD.7	Логистика
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
10	ПК-3	владением методами анализа и прогнозирования экономических эффектов и последствий реализуемой и планируемой деятельности
	M2.B.4	Экономическое обоснование технических решений
	M2.B.ДВ.2.1	Энергоменеджмент
	M2.B.ДВ.2.2	Организация и планирование энергосбережения
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
11	ПК-4	способностью анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения
	M2.B.1	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
12	ПК-5	способностью и готовностью организовать на крупных предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства
	M1.B.OD.5	Инновационный менеджмент
	M2.B.OD.1	Испытания электрооборудования
	M2.B.ДВ.1.1	Автоматизированный электропривод
	M2.B.ДВ.1.2	Электротехнологические процессы
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
13	ПК-6	готовностью к кооперации с коллегами и организацией работы коллективов исполнителей
	M1.B.OD.2	Методика, методология и организация научных исследований
	M2.B.ДВ.4.2	Управление коллективом
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
14	ПК-7	способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокочастотных технологий производства сельскохозяйственной продукции
	M2.B.2	Энергосбережение
	M2.B.3	Энергообеспечение с использованием ВИЭ
	M2.B.4	Экономическое обоснование технических решений
	M2.B.ДВ.2.1	Энергоменеджмент
	M2.B.ДВ.2.2	Организация и планирование энергосбережения
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
15	ПК-8	способностью и готовностью применять знания о современных методах исследований
	M1.B.OD.2	Методика, методология и организация научных исследований
	M2.B.1	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
16	ПК-9	способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
	M1.B.OD.2	Методика, методология и организация научных исследований
	M1.B.OD.5	Инновационный менеджмент
	M2.B.2	Энергосбережение
	M2.B.OD.1	Испытания электрооборудования
	M2.B.OD.2	Теплоэнергетические установки и системы

	М2.В.Од.3	Освещение и облучение
	М2.В.Од.4	Гидроветроэнергоустановки
	М2.В.Од.5	Эксплуатация энергетических установок
	М2.В.Дв.1.1	Автоматизированный электропривод
	М2.В.Дв.1.2	Электротехнологические процессы
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
17	ПК-10	способностью к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественные и количественные анализы
	М2.В.Дв.2.1	Энергоменеджмент
	М2.В.Дв.2.2	Организация и планирование энергосбережения
	М2.В.Дв.3.1	Компьютерное моделирование
	М2.В.Дв.4.1	Философия науки
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
18	ПК-11	способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов
	М2.В.Од.2	Теплоэнергетические установки и системы
	М2.В.Од.3	Освещение и облучение
	М2.В.Од.4	Гидроветроэнергоустановки
	М2.В.Од.5	Эксплуатация энергетических установок
	М2.В.Од.6	Специальные вопросы электроснабжения
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
19	ПК-12	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	М1.В.Дв.2.1	Защита интеллектуальной собственности
	М2.Б.3	Энергообеспечение с использованием ВИЭ
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
20	ПК-13	способностью проектировать содержание и технологию преподавания, управлять учебным процессом
	М1.В.Од.4	Методика и методология преподавания в высшей школе (технические дисциплины)
		научно-производственная
		Научно-исследовательская
	ИГА	Итоговая государственная аттестация

### **Примечания:**

1. Настоящий документ «Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП ВПО» составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки «Агроинженерия»

2. Состав компетенций выпускника вуза (по сравнению с заданным в ФГОС ВПО) дополняется и уточняется на основании результатов выполнения вузом социологического исследования, направленного на выявление актуального состава компетенций (с учетом мнения ведущих региональных работодателей, профессорско-преподавательского состава и выпускников вуза прошлых лет).

3. Внутри каждой их двух групп компетенций: общекультурных и профессиональных - могут при необходимости выделяться подгруппы.

**5. АННОТАЦИИ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ 110800.68 АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

**Приложение 2**

**6. ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ 110800.68 «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

к итоговой государственной аттестации магистрантов, обучающихся по  
направлению подготовки 110800.68 Агроинженерия,  
профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

Красноярск 2013

*Рецензент*

В.И. Пантелеев, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой "Электротехнические системы и комплексы" политехнического института Сибирского федерального университета.

**Бастрон, А.В.**

**Общие требования к итоговой государственной аттестации магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 110800.68 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / А.В. Бастрон, Т.Н. Бастрон; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 48 с.**

Изложены положения и требования к государственному экзамену и магистерской диссертации. Приведена программа государственного экзамена, рассматриваются тематика и содержание магистерской диссертации. Приведены порядок подготовки и проведения государственного экзамена; представления, экспертизы и защиты магистерской диссертации.

Предназначено для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 110800.68 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Бастрон А.В., Бастрон Т.Н., 2013

© ФГБОУ ВПО "Красноярский государственный  
аграрный университет", 2013

## Содержание

Введение.....	
1 Общие вопросы итоговой аттестации магистров.....	
1.1 Характеристика профессиональной деятельности магистрантов.....	
1.2 Государственная аттестационная комиссия.....	
2 Государственный аттестационный экзамен .....	
3 Магистерская диссертация.....	
3.1 Тематика диссертации.....	
3.2 Научное руководство магистерской диссертацией.....	
3.3 Требования к содержанию магистерской диссертации.....	
3.4 Подготовка к защите магистерской диссертации.....	
3.5 Организация защиты диссертации.....	
3.6 Критерии оценки магистерской диссертации.....	
Список литературы.....	
Приложение А. Требования к профессиональной подготовке выпускника.....	
Приложение Б. Программа государственного экзамена магистров.....	
Приложение В. Инструкция по проведению государственного аттестационного экзамена.....	
Приложение Г. Примерная тематика магистерских диссертаций.....	
Приложение Д. График выполнения магистерской диссертации.....	
Приложение Е. Титульный лист магистерской диссертации.....	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящие требования устанавливают положения к подготовке и проведению государственного экзамена, содержание и организацию работ по магистерским диссертациям, выполняемым магистрантами Красноярского государственного аграрного университета (КрасГАУ) по направлению 110800.68 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Магистр – это высшая академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, приобретаемая студентом после окончания магистратуры.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 110800.68 Агроинженерия [1] освоение образовательных программ высшего профессионального образования завершается обязательной итоговой государственной аттестацией (ИГА) выпускников.

Целью ИГА является установление уровня подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач.

По решению Ученого совета КрасГАУ итоговая государственная аттестация по направлению 110800.68 Агроинженерия по профилю «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» включает в себя:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту магистерской диссертации (МД).

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом освоения образовательной программы высшего профессионального образования.

Магистрант несет личную ответственность за качество и своевременное предоставление выполненной в полном соответствии с заданием магистерской диссертации к защите.

Предложенные требования являются частью комплекса методических рекомендаций по выполнению итоговой аттестации магистрантов. Другими составными частями этого комплекса являются: «Положение по оформлению текстовой и графической части учебных и научных работ» [2], учебные пособия для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ по отдельным дисциплинам учебного плана.

## **1 Общие вопросы итоговой аттестации магистрантов**

### **1.1 Характеристика профессиональной деятельности магистров**

Область профессиональной деятельности магистров включает:

- техническую и технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства;

- эффективное использование и сервисное обслуживание машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Объектами профессиональной деятельности магистров являются электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения; энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водо- и газоснабжения сельскохозяйственных потребителей, экологически чистые системы канализации и утилизации отходов животноводства и растениеводства.

Магистр по направлению подготовки 110800 Агроинженерия готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- **производственно-технологическая;**
- **организационно-управленческая;**
- **научно-исследовательская;**
- **проектная;**
- **педагогическая.**

Магистр по направлению подготовки 110800.68 Агроинженерия должен быть подготовлен к результатам освоения образовательной программы (таблица А1) в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности.

В таблице А1 приведен перечень дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовки (знаний, умений и навыков).

### **1.2 Государственная аттестационная комиссия**

Государственная аттестационная комиссия (ГАК) по основной образовательной программе высшего профессионального образования состоит из экзаменационных комиссий (ГЭК) по видам итоговых аттестационных испытаний. Состав экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний утверждается ректором ФГБОУ ВПО КрасГАУ.

ГАК действует в течение одного календарного года, возглавляет её председатель, который организует и контролирует деятельность экзаменационных комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председателем ГАК утверждается, как правило, лицо, не работающее в ФГБОУ ВПО КрасГАУ, из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля. Председатель ГАК утверждается Министерством сельского хозяйства Российской Федерации.

***Основными функциями ГАК являются:***

*- определение соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и уровня его подготовки;*

*- принятие решения о присвоении степени магистра по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании;*

*- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной аттестационной комиссии.*

ГЭК формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников института энергетике и управления энергетическими ресурсами АПК, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений (не более 8 человек).

В результате итоговой аттестации магистров проверяются следующие уровни усвоения учебного материала:

- в процессе сдачи госэкзамена – понимание и применение знаний в знакомой ситуации по образцу, выполнение действий с четко обозначенными правилами. Магистранты решают инженерные задачи с использованием типовых методов, алгоритмов, формул;

- в ходе подготовки и защиты магистерской диссертации – применение знаний в измененной или нестандартной ситуации. Решая производственную или научно-техническую задачу в МД магистрант интегрирует знания из различных дисциплин. Показывает способности анализировать, обобщать, оценивать, планировать, обосновывать свои решения и делать выводы.

## 2 Государственный аттестационный экзамен

Государственный междисциплинарный экзамен проводится для оценки теоретической подготовки магистра к решению профессиональных задач.

На основании данных приложения А определены требования к уровню знаний, представленные в виде программы государственного экзамена (приложение Б). В разработке программы экзамена участвуют ведущие преподаватели профессионального цикла дисциплин учебного плана кафедр: системознергетики, электроснабжения сельского хозяйства и теоретических основ электротехники.

Банк данных содержит не менее 30 инженерных задач, на основе которых ежегодно разрабатывается комплект экзаменационных билетов для проведения государственного междисциплинарного экзамена. Задания распределяются: 25% общенаучного цикла дисциплин; 75% – профессионального цикла. При разработке заданий учитывается специфика региона, его потенциал и перспективы развития. Инженерные задачи являются актуальными и содержат элементы анализа. В ходе их решения магистрант выполняет инженерные расчеты, используя при необходимости справочную литературу.

Государственный аттестационный экзамен проводится в четвертом семестре (при 2-х летнем сроке обучения). Перед проведением экзамена проводится цикл консультаций по программе экзамена в объеме 12 учебных часов.

Длительность экзамена составляет не более 4 академических часов. Магистранту выдается экзаменационный билет с контрольными заданиями. Задания выполняются на специальных опросных листах. Форма проведения экзамена письменная. Инструкция по проведению государственного аттестационного экзамена приведена в приложении Б.

После получения экзаменационного билета экзаменуемый знакомится с ним и в течение 15 минут уточняет с экзаменатором возникшие неясности.

Во время подготовки допускается использование студентами справочной и методической литературы (кроме конспектов лекций и учебников).

Решение задач оценивается следующим образом:

- правильный ход решения, правильное математическое решение, результаты и выводы – «отлично»;
- правильный ход решения, ошибки в математических вычислениях и выводах – «хорошо»;
- незначительные ошибки в логическом подходе, ходе решения в результате вычислений – «удовлетворительно»;
- неправильный логический подход к решению задачи, неправильное решение, неверные выводы – «неудовлетворительно».

Ответы экзаменуемых оцениваются коллегиально закрытым обсуждением после сдачи экзамена всеми студентами и объявляются после оформления протоколов и ведомостей заседаний ГЭК. В зачетных книжках вносится соответствующая запись за подписью председателя и всех членов комиссии. Магистранты, получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из ФГБОУ ВПО КрасГАУ.

### 3 Магистерская диссертация

Магистерская диссертация выполняется в соответствии с выбранным магистрантом видом профессиональной деятельности.

Магистрант заочной формы обучения обычно уже работает по специальности, выбирает и согласовывает с научным руководителем тему с учетом намеченного им карьерного и профессионального роста.

Магистерская диссертация должна включать 80 ... 90 страниц печатного текста с рисунками, графиками и другими материалами, оформленными в соответствии с Положением по оформлению текстовой и графической части учебных и научных работ [2]. Графическая часть – не менее 8 листов формата А1. Графический материал может быть представлен в виде презентации и раздаточного материала, оформленного на формате А4 или А3, для членов комиссии.

Диссертация должна демонстрировать умение магистранта осуществлять аналитический обзор научно-технической литературы по определенной теме, формулировать цель и задачи исследования, составлять программу и разрабатывать методику исследования, проводить исследование, обрабатывать и обобщать его результаты, формулировать выводы, выполнять научно обоснованные технические и технологические разработки, оценивать их технико-экономическую эффективность.

#### 3.1 Тематика диссертаций

Выпускная квалификационная работа представляется в виде магистерской диссертации. Магистранту предоставляется право выбора темы из списка (Приложение Г), рекомендованного соответствующими кафедрами вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема диссертации определяется и закрепляется в начале магистерской подготовки. При выборе темы целесообразно брать задачу сравнительно узкого плана с тем, чтобы можно было ее глубоко проработать.

Выпускная квалификационная работа магистрантов института энергетики и управления энергетическими ресурсами АПК выполняется на кафедрах: системозенергетики, электроснабжения сельского хозяйства, теоретических основ электротехники.

Темы разрабатываются выпускающими кафедрами. Общий перечень тем объявляется ежегодно. Магистрант выбирает кафедру и научного руководителя.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ производится в два этапа. В первый месяц обучения магистрант при заполнении индивидуального плана работы выбирает общее направление работы. Тема магистерской диссертации представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения в намеченный срок и обеспечено должное научное руководство.

Окончательная тема представляется на соответствующую кафедру при первой аттестации и не позднее 20 марта первого года обучения. Темы выносятся на

рассмотрение кафедры, решение кафедры оформляется протоколом. Индивидуальный план хранится в делах выпускающей кафедры. Решение кафедры об утверждении тем и закреплении руководителей передается в институт подготовки кадров высшей квалификации.

Ректор по представлению директора института издаёт приказ о закреплении тем магистерских диссертаций и закреплении руководителей не позднее 30 апреля первого года обучения.

### 3.2 Научное руководство магистерской диссертацией

Для руководства работой магистранта над магистерской диссертацией по представлению выпускающей кафедры приказом по университету назначается научный руководитель.

Руководитель контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до её защиты. Магистрант не менее двух раз в месяц отчитывается перед руководителем о выполнении задания.

Руководитель рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические материалы, другие источники по теме; проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации, консультирует магистранта по содержанию и оформлению работы; оказывает помощь в сборе дополнительной информации, поддерживает связь с работниками организации, по материалам которой магистрант пишет магистерскую диссертацию; читает и корректирует по мере готовности отдельные главы работы, оценивает содержание выполненной работы, как по частям, так и в целом, информирует кафедру в случае несоблюдения студентом установленного графика (Приложение Д); дает согласие на представление диссертации к защите.

По отдельным вопросам и разделам МД, по усмотрению выпускающей кафедры, могут быть назначены консультанты из числа профессорско-преподавательского состава и научно-технических работников университета, а также высококвалифицированных специалистов других учреждений. Консультанты назначаются для руководства разделами МД, связанными с использованием математических методов обработки данных, а также в тех случаях, когда тематика МД носит межкафедральный или междисциплинарный характер.

В ходе консультации руководитель и консультант выясняют, какие соображения имеются у магистрантов по решению того или иного вопроса, вынесенного на консультацию. Если соображения магистранта ошибочные, руководитель или консультант обязаны указать на это и подсказать ему направление, в котором следует идти при решении вопроса. При этом руководитель (консультант) не должен давать магистранту готовых решений.

Руководитель и консультант не обязаны во время консультации тратить время на выискивание ошибок в математических расчетах, если они ему или магистранту кажутся сомнительными. Руководитель и консультант проверяют лишь ход рассуждений магистранта и правильность выбранных им формул. Всю

ответственность за правильность принятых в проекте решений, всех вычислений и оформление несет магистрант – автор МД.

Законченную работу магистрант представляет руководителю для составления отзыва в ГАК о качестве разработки всех его разделов, о соответствии магистерской диссертации заданию и работе магистранта.

Заведующий кафедрой контролирует ход выполнения МД и осуществляет общее руководство. Директор института осуществляет контроль за организацией МД на кафедрах.

### 3.3 Требования к содержанию магистерской диссертации

Содержание МД должно соответствовать индивидуальному плану работы магистранта, выдаваемому соответствующей кафедрой.

Общими требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам, являются:

- чёткость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений;
- аккуратность оформления;
- соблюдение требований действующих стандартов и другой нормативно-технической документации.

Для выполнения ВКР могут применяться следующие формы проведения:

- 1) индивидуальная работа, выполняемая одним магистрантом;
- 2) групповая работа, выполняемая по единой теме группой магистрантов, как правило, не более 2-3 человек, каждый из которых разрабатывает самостоятельно определенную часть научных исследований или проектируемого устройства, установки, системы, стенда.

Рабочий план МД разрабатывается магистрантом при участии научного руководителя.

Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. Следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. Первоначальный вариант плана работы должен быть составлен не позднее, чем через месяц после начала обучения.

Рабочий план МД должен быть гибким. Изменения в плане работы могут быть связаны с некоторой корректировкой направления работы, необходимость в которой может возникнуть после детального ознакомления с изучаемой проблемой, или с тем обстоятельством, что по ряду вопросов, выделенных в самостоятельные разделы, может не оказаться достаточного количества материала или, наоборот, могут появиться новые данные, представляющие теоретический и практический интерес. Все изменения в плане магистерской диссертации должны быть согласованы с руководителем. Окончательный вариант плана МД оформляется в

виде задания на диссертацию, заверяется руководителем и магистрантом и утверждается заведующим кафедрой [2].

Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы МД. При подборе литературы следует обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотеки КрасГАУ и других публичных библиотек, а также использовать Internet.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. При изучении литературы желательны следующие рекомендации:

- начинать следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – монографий и журнальных статей, после этого использовать инструктивные материалы (инструктивные материалы используются только последних изданий);

- детальное изучение магистрантом литературных источников заключается в их конспектировании и систематизации. Систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам МД;

- при изучении литературы не стоит стремиться освоить всю информацию, заключенную в ней, а следует отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы; критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в МД;

- изучая литературные источники, следует тщательно оформлять выписки, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться;

- также следует ориентироваться на последние данные, по соответствующей проблеме, опираясь на самые авторитетные источники; необходимо точно указывать откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически.

Изложение материала в МД должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одного раздела к другому [3, 4].

Магистерская диссертация включает:

Титульный лист (1 с) (см. приложение Е).

Задание на ВКР и календарный план (2 с).

Ведомость диссертационной работы (1 с).

Реферат (1...2 с.).

Оглавление (1...2 с.).

Введение (1...2 с).

1 Состояние вопроса по исследуемой тематике (10...15 с).

- Обзор литературы и патентный поиск.

- Обоснование актуальности исследований (определение прототипа при проектировании).

2 Теоретическое обоснование (Расчетная часть проекта) (20...25 с).

- Математическое моделирование (в том числе с применением соответствующих программных продуктов).

- Оптимизация объектов моделирования.
  - Расчёт конструкции, установки, технологии и т.д.
- 3 Методика проведения и экспериментальные исследования (разработка электрических схем) (20...25 с).
- 4 Техничко-экономические показатели (3...5 с).

Заключение (1 с.).

Список литературы.

Приложения (не являются обязательным элементом структуры диссертации).

**Реферат** должен содержать: актуальность темы, цель и задачи диссертационной работы, объект исследования, предмет исследования, методы исследования, научную новизну, практическое применение разработки, основные результаты, апробацию работы (участие в конференциях), перечень публикаций по результатам работы, структуру и объем магистерской диссертации (сведения о количестве страниц, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных литературных источников).

**В оглавлении** последовательно перечисляются заголовки разделов, подразделов и приложений, с указанием номера страницы, на которой они помещены. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в записке. Содержание включают в общую нумерацию листов текстовой части.

**Во введении** обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов.

**В главах основной части** рассматриваются состояние вопроса, методика и техника проведения исследований. Обобщаются результаты исследований, все материалы, не являющиеся важными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения.

**Основная часть** магистерской диссертации **научно-исследовательской направленности** включает в себя:

- аналитический обзор литературы, выбор направления работы и обоснование ее темы;
- методику теоретического исследования (исходные данные, допущения и методы решения задачи);
- решение теоретической задачи исследования (с подробным математическим выводом конечной формулы);
- программы и другие компьютерные продукты расчета на ПЭВМ;
- результаты теоретических расчетов и их обсуждение;
- методику экспериментального исследования (описание экспериментальной установки; выбор измерительной аппаратуры, план эксперимента);
- рабочую тетрадь экспериментатора (или ее фрагменты) с первичными экспериментальными данными;
- результаты обработки опытных данных и их обсуждение;
- результаты сопоставления теории с экспериментом;

- оценку практической значимости и ожидаемой экономической эффективности внедрения результатов НИР в производство;
- выводы и рекомендуемые направления дальнейших исследований.

Если НИР носит чисто теоретический или экспериментальный характер, то часть вышеуказанных позиций опускается.

**Основная часть** магистерской диссертации **проектной направленности** включает в себя:

- аналитический обзор научно-технической и патентной информации, выбор направления работы и обоснование ее темы;
- цель и задачи разработки;
- формулирование требований к разрабатываемому объекту;
- предварительное рассмотрение вариантов решения технической задачи;
- выявление технических противоречий и поиск путей их преодоления, составление заявки на патент РФ на изобретение (если работа носит изобретательский характер);
- углубленная разработка окончательно принятого варианта, включая расчеты с применением ПЭВМ, по обоснованию оптимальных конструктивных и режимных параметров объекта;
- инженерные решения по эксплуатации объекта и безопасности жизнедеятельности;
- материалы, связанные с изготовлением и испытанием разработанного объекта в лабораторных и (или) производственных условиях (если таковые испытания имели место);
- определение технико-экономических показателей разработки.

**Обзор литературы** должен показать знакомство магистранта со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Поскольку МД обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом. В обзоре литературы не нужно излагать все, что стало известно магистранту из прочитанного и имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие непосредственное отношение к теме МД, должны быть названы и критически оценены.

**Отдельные положения** МД должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные.

**Оценка полученных результатов** должна включать определение технико-экономической эффективности практического использования разработок, содержащихся в диссертации, или научную, народнохозяйственную, социальную или иную значимость работы.

**Заключение** – последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении, перспективы дальнейшей разработки темы.

**В список литературы** включаются все источники, расположенные в порядке появления ссылок в тексте записки или по алфавиту.

**В приложениях** к пояснительной записке должны помещаться материалы вспомогательного характера, которые при включении в основную часть текста загромождают его. К таким материалам могут быть отнесены таблицы справочного и вспомогательного характера, таблицы исследований, копии технических документов, иллюстрации вспомогательного характера, алгоритмы, программы, распечатки расчетов на ПЭВМ и т.д. Приложения должны располагаться в порядке появления ссылок в тексте основных разделов.

Законченные главы МД сдаются научному руководителю на проверку в сроки, предусмотренные индивидуальным планом. Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы.

### 3.4 Подготовка к защите магистерской диссертации

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями МД, подписывается магистрантом и консультантами (если были) и представляется руководителю, который дает письменный отзыв на работу.

В отзыве руководитель отмечает проявленную магистрантом инициативу, творческую активность, личный вклад в разработку оригинальных решений, степень самостоятельности при выполнении диссертации, умение решать научные задачи, работать с технической литературой, другими источниками информации, включая компьютерные базы данных.

Состав рецензентов утверждается ректором не позднее, чем за один месяц до начала работы ГАК.

Рецензия должна содержать объективный анализ диссертации и отражать следующие вопросы:

- актуальность темы диссертации;
- практическая значимость работы;
- критический анализ содержания диссертации;
- замечания и недостатки по диссертации;
- мнение о возможности внедрения разработок или рекомендации обучения в аспирантуре;
- заключение по диссертации с ее оценкой.

Руководитель и автор диссертации знакомятся с содержанием рецензии, чтобы последний имел возможность аргументировано ответить на замечания рецензента.

На защите магистранту для доклада отводится **15...20 минут**. Доклад сопровождается презентацией с иллюстрационными материалами, а также чертежами и плакатами.

В докладе необходимо изложить основное содержание диссертации, отметить оригинальные решения и дать им обоснование, изложить перспективы дальнейшего развития темы МД. Общеизвестные положения, правила, законы в докладе излагать не рекомендуется.

При защите МД рекомендуется руководствоваться планом доклада или тезисами к нему.

Переплетенная магистерская диссертация вместе с иллюстративным материалом (презентацией, чертежами, плакатами и т.д.) и письменным отзывом руководителя передается заведующему кафедрой на рассмотрение не позже, чем за 10 дней до защиты.

Магистранты докладывают содержание и результаты МД в специально созданной на кафедре комиссии (проходят предварительную защиту). Заведующий кафедрой принимает решение о допуске диссертации к защите, о чем ставит соответствующую резолюцию на титульном листе работы.

В случае, если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов руководителя и заключения комиссии по предварительной защите, не считает возможным допустить магистранта к защите МД в ГАК, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании кафедры с участием руководителя и автора работы. Решение кафедры доводится до директора института не позднее, чем за три дня до защиты.

По представлению кафедры и директора института ректором университета издается приказ о допуске магистранта к защите магистерской диссертации в ГАК. С целью обеспечения ритмичной работы государственной аттестационной комиссии секретарь ГАК устанавливает срок защиты каждого магистранта.

### 3.5 Организация защиты диссертации

Защита магистерской диссертации проводится на открытых заседаниях государственной аттестационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

К защите ВКР допускаются лица, завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы, и успешно сдавшие государственный экзамен.

К началу защиты диссертации представляются в ГАК следующие документы:

- приказ о составе ГАК;
- приказ о закреплении тем магистерских диссертаций, руководителей и назначении рецензентов;
- списки магистрантов, допущенных к защите;
- справка о выполнении магистрантом учебного плана и полученных оценках;
- магистерская диссертация;
- презентация доклада;
- зачетная книжка студента;

- отзыв руководителя;
- рецензия на магистерскую диссертацию.

Рекомендуется предоставлять в комиссию другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной диссертации (изготовленные образцы, отзывы с производства, патенты на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, акты о внедрении, научные статьи и т.д.).

После публичной защиты диссертации в тот же день на закрытом заседании аттестационной комиссии обсуждаются результаты, и выносится решение об оценке, присвоении степени, выдаче диплома с отличием, рекомендации к внедрению в производство работы или ее части, а также рекомендации магистра в аспирантуру.

Решение принимается открытым голосованием простым большинством членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Лицам, получившим неудовлетворительную оценку на государственном экзамене или при защите МД, могут назначаться повторные итоговые аттестационные испытания.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний целесообразно назначать не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые.

### 3.6 Критерии оценки магистерской диссертации

Членам государственной экзаменационной комиссии рекомендуется оценивать МД по следующим критериям:

- соответствие содержания теме проекта;
- обоснованность выбора методов решения поставленной цели и задачам;
- наличие и качество исследовательской части (оригинальность конструкторского решения);
- достоверность полученных результатов (уровень выполнения инженерных расчетов);
- практическая ценность работы и возможность ее внедрения;
- применение информационных технологий;
- качество оформления МД и соответствие требованиям стандартов;
- качество доклада о выполненной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы.

Более высоко оцениваются работы:

- направленные на решение реальных задач применительно к сельскохозяйственным предприятиям;
- содержащие результаты НИР;
- связанные с разработкой новой техники и технологии, модернизацией оборудования;
- прошедшие апробацию в печатных изданиях и на студенческих конференциях.

Рекомендуется учитывать наличие у магистранта знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению инженерной задачи, владения навыками находить теоретическим путем ответы на сложные вопросы производства.

Оценку **"отлично"** рекомендуется выставять выпускнику, если работа выполнена на актуальную тему, разделы разработаны грамотно, инженерные решения обоснованы и подтверждены расчетами. Содержание МД отличается новизной и оригинальностью, чертежи и пояснительная записка выполнены качественно. Результаты работы неоднократно освещались в печати и докладывались на конференциях. У магистранта имеются патенты или заявки на изобретение (полезную модель). Результаты работы имеют практическую ценность. Магистрант сделал логичный доклад, раскрыл особенности проекта, проявил большую эрудицию, аргументировано ответил на 90...100 % вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка **"хорошо"** выставляется выпускнику, если работа выполнена в соответствии с индивидуальным планом работы, расчеты выполнены грамотно, но большинство решений типовые или их обоснование не является достаточно глубоким. При этом ошибки не имеют принципиального характера, а МД оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями. Результаты работы освещались в печати и докладывались на конференциях. Магистрант сделал хороший доклад и правильно ответил на 70...80 % вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка **"удовлетворительно"** выставляется, если МД выполнена в полном объеме, но содержит недостаточно убедительное обоснование, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях магистранта, но в целом не ставящие под сомнение его инженерную подготовку. При этом текстовая и графическая часть МД выполнены небрежно. Магистрант не раскрыл основные положения своего проекта, ответил правильно на 50...60 % вопросов, заданных членами ГАК, показал минимум теоретических и практических знаний, который, тем не менее, позволяет выпускнику выполнять обязанности специалиста с высшим образованием, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется, если МД содержит грубые ошибки в расчетах и принятии инженерных решений, количество и характер которых указывает на недостаточную подготовку выпускника к инженерной деятельности. Доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных разделов МД не раскрыто; качество оформления диссертации низкое, магистрант неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую общеинженерную и профессиональную подготовку.

## Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 «Агроинженерия» (квалификация «магистр») приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2009 г. №549.
2. Матюшев, В.В. Положение по оформлению текстовой и графической части учебных и научных работ (общие требования) / В.В. Матюшев, Т.Н. Бастрон, Л.П. Шатурина; Краснояр.гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 76 с.
3. Антонов, С. Н. Методические рекомендации для выполнения и защиты магистерских диссертаций по направлению «Агроинженерия» /С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, И.В. Атанов, Г.В. Никитенко; ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет – Ставрополь: АГРУС, 2012 – 40 с.
4. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – М.: Снадартинформ, 2012 – 16 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Требования к профессиональной подготовке выпускника (справочное)

Таблица А1 – Требования к профессиональной подготовке (знания, умения и навыки) магистра и проверка их по этапам государственной аттестации и дисциплинам учебного плана

Требования ФГОС-3 к профессиональной подготовленности магистра	Государ- ственн ый экзамен	Магисте р-ская дис-серт ация	Дисциплины образовательной программы
<b><i>Должны знать:</i></b>			
- основные логические методы и приемы научного исследования;	–	+	Логика и методология науки; Методика, методология и организация научных исследований
- методологические теории и принципы современной науки;	+	+	Логика и методология науки; Современные проблемы науки и производства в агроинженерии;
- основы теории и методы макро- и микроэкономики; - экономическое планирование и прогнозирование; - методы научных исследований в области создания и использования машин и оборудования в АПК	–	+	Экономика и управление; Методика, методология и организация научных исследований
- области рационального использования возобновляемых источников энергии при энергообеспечении сельскохозяйственного производства и быта	+	+	Энергообеспечение с использованием ВИЭ
- проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения,	–	+	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии;

<p>эффективной эксплуатации оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;</p> <p>- методы научных исследований в области создания и использования оборудования в АПК</p>			
<b>Должны уметь:</b>			
- осуществлять методологическое обоснование научного исследования;	-	+	Логика и методология науки; Методика, методология и организация научных исследований
- анализировать и прогнозировать экономические эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности;	+	+	Экономика и управление; Энергосбережение; Экономическое обоснование технических решений
- формировать и оптимизировать гибкие адаптивные технологии с.-х. продукции с учетом экологических требований;	-	+	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии;
- проводить системный анализ объекта исследования; планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем;	-	+	Методика, методология и организация научных исследований
- находить пути сокращения затрат на выполнение электрифицированных производственных процессов;	+	+	Экономическое обоснование технических решений
- разрабатывать технические	+	+	Теплоэнергетические

задания на проектирование и изготовление нестандартных средств электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения;			установки и системы, Гидроветроэнергоустановки ; Освещение и облучение; Специальные вопросы электро-снабжения; Автоматизированный электропри-вод
- производить оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	-	+	Инновационный менеджмент
- разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства на основе комплексного использования сырья и отходов производства	+	+	Энергосбережение; Энергообеспечение с использованием ВИЭ; Эксплуатация энергетических установок
- управлять коллективом, принимать решения в условиях спектра мнений	-	+	Управление коллективом; Энергоменеджмент
- прогнозировать и планировать режимы энерго- и ресурсопотребления	-	+	Энергоменеджмент; Организация и планирование энергосбережения; Эксплуатация энергетических установок
- организовать работы по совершенствованию электро-технологий производства и переработки продукции растениеводства и животноводства	-	+	Электротехнологические процессы; Автоматизированный электропри-вод; Энергосбережение; Эксплуатация энергетических установок
- организовать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;	-	+	Инновационный менеджмент; Методика и методология преподавания в высшей школе
- подготовить отзывы и	-	+	Защита

заклучения на проекты инже-нерно-технической документации, рационализаторские предложения и изобретения;			интеллектуальной собственности
- проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов произ-водства и реализации конкурен-тоспособной продукции и оказания услуг;	-	+	Инновационный менеджмент; Энергоменеджмент
- координировать работы персонала при комплексном решении инновационных проблем; - от идеи до реализации на производстве;	-	+	Инновационный менеджмент; Энергоменеджмент
- разрабатывать рабочие программы и методики проведе-ния научных исследований и технических разработок	-	+	Методика, методология и организация научных исследований
- выбирать стандартные и разрабатывать частные методики, проводить эксперименты и испытания, анализировать их результаты;	-	+	Методика, методология и организация научных исследований; Испытания электрооборудования
- подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	-	+	Методика, методология и организация научных ис-следований; Испытания электрооборудования
- разрабатывать физические и математические модели исследуе-мых процессов, явлений и объектов, относящихся к процес-сам электрификации и автома-тизации сельскохозяйственного производства	+	+	Теплоэнергетические установки и системы, Гидроветроэнергоуста-новки; Освещение и облучение; Энергообес-печение с использова-нием ВИЭ
- управлять результатами научно-исследовательской	-	+	Инновационный менеджмент;

деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности			Энергоменеджмент; Защита интеллектуальной собственности
- анализировать отечественные и зарубежные тенденции развития электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	-	+	Теплоэнергетические установки и системы; Гидроветроэнергостановки; Освещение и облучение; Энергообеспечение с использованием ВИЭ
- проектировать системы энерго-обеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	+	+	Теплоэнергетические установки и системы, Гидроветроэнергостановки; Освещение и облучение; Специальные вопросы электроснабжения; Энергообеспечение с использованием ВИЭ; Автоматизированный электропривод
- выполнять функции преподавателя в образовательных учреждениях	-	+	Методика и методология преподавания в высшей школе
<b>Владеть:</b>			
- навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов;	-	+	Логика и методология науки; Методика, методология и организация научных исследований
- приемами экономического анализа и планирования;	-	+	Экономика и управление;
- методами оценки эффективности инженерных решений;	+	+	Экономическое обоснование технических решений; Современные проблемы науки и производства в агроинженерии;
- навыками управления программами освоения новой продукции и внедрения	-	+	Инновационный менеджмент

перспективных техно-логий			
- методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи	-	+	Информационные технологии
- методами проведения стандарт-ных и сертификационных испы-таний электрооборудования, сред-ств автоматизации	+	+	Испытания электрооборудования

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
Программа государственного экзамена магистров  
(рекомендуемое)

Б.1 Контрольные вопросы для подготовки к ГЭК

1. Методы расчета и моделирования режимов сложных замкнутых распределительных сетей. Расчет сложных сетей методом преобразования сети. Имитационное моделирование сельских электрических сетей. Повышение эффективности функционирования электрических сетей средствами схемных и конструктивных решений. Пути повышения пропускной способности распределительных сетей. Определение оптимального радиуса действия распределительной сети.
2. Вопросы эффективности повышения качества электроэнергии для сельскохозяйственных потребителей. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Реактивная мощность, как показатель качества электроэнергии в сельских электрических сетях и способы ее компенсации. Способы и методы улучшения качества электроэнергии в сельских электрических сетях. Повышение экономичности передачи электроэнергии в сельских распределительных сетях. Управление качеством электрической энергии.
3. Электросбережение в электрических сетях. Расчет потерь электроэнергии в электрических сетях до 1000 В. Мероприятия по снижению технических потерь мощности и энергии. Пути экономии электроэнергии в электрических сетях. Выбор средств и мероприятий по повышению надежности электроснабжения.
4. Проектирование осветительных и облучательных установок. Мероприятия по рациональному использованию электроэнергии в проектных решениях: выбор системы освещения; источника света и светильника. Методы расчета освещения и облучения. Регулирование освещения и облучения за счет секционирования включения светильников. Автоматическое регулирование систем освещения и облучения. Расчет дозирования облучения. Преимущества светодиодных технологий.
5. Проектирование рационального электропривода. Мероприятия по экономии энергии при равномерной и неравномерной нагрузке электропривода: расчет и выбор мощности электродвигателя; способы повышения загрузки и снижение реактивной нагрузки двигателя. Снижение потерь энергии в динамических режимах электроприводов с асинхронными двигателями. автоматизация процесса регулирования скорости вращения привода.
6. Проектирование электронагревательных установок (ЭНУ). Рациональное использование ресурсов при эксплуатации ЭНУ: выбор системы отопления; применение ЭНУ с аккумулярованием; автоматическое регулирование работы ЭНУ в зависимости от изменяющейся температуры окружающей среды. Расчет и выбор тепловой изоляции ЭНУ.
7. Проектирование установок местного обогрева в системах микроклимата культивационных, животноводческих и птицеводческих помещений: расчет

нагревательных проводов и кабелей; систем инфракрасного обогрева. Автоматическое регулирование мощности.

8. Научно-методические принципы, используемые при выполнении энергетических обследований. Техническое задание на выполнение работ по энергоаудиту. Источники сбора информации, виды измерений при инструментальном обследовании. Содержание работы при выполнении энергетического обследования трансформаторов напряжения, электроприводов, зданий, тепловой сети.
9. Организация энергоменеджмента на предприятии. Основные обязанности энергетического менеджера. Методика анализа энергопотребления на предприятии. Методика стимулирования персонала за экономию энергоресурсов.
10. Разработка стратегии энергосбережения на предприятии. Источники инвестиций в энергосберегающие проекты. Методика оценки экономической эффективности энергосберегающих проектов.
11. Проектирование водогрейных и паровых котельных установок для производственных и отопительных целей. Определение к.п.д. котельных агрегатов. Определение удельного расхода топлива на выработку 1 Гкал тепла. Проектирование электропривода вспомогательных устройств котельной установки: тягодутьевых вентиляторов, дымососов, сетевых и питательных насосов и др.
12. Проектирование энергосиловых установок: расчет и выбор дизельных электростанций (ДЭС), теплообменных аппаратов, тепло- и парогенераторов, холодильных установок. Автоматика управления и безопасности ДЭС и теплогенераторов.
13. Тепловой баланс производственных и жилых помещений. Проектирование систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Оборудование тепловых сетей. Мероприятия по экономии тепловой энергии при транспортировке пара и горячей воды. Экономическое обоснование теплоизоляционного материала и его размеров.
14. Использование солнечной энергии в системах электро- и теплоснабжения сельскохозяйственных потребителей. Расчет фотоэлектрической системы: потребные мощность и энергия; номинальная мощность, количество и схема соединения модулей; тип и емкость аккумуляторных батарей; мощность инвертора и контроллера заряда-разряда; выбор соединительных кабелей. Схема бесперебойного электроснабжения.
15. Использование энергии ветра в системах электро- и теплоснабжения сельскохозяйственных потребителей. Расчет характеристики ВЭУ: потребные мощность и энергия; выработка энергии; тип и емкость аккумуляторных батарей и (или) водяного бака-аккумулятора; мощность инвертора и контроллера заряда-разряда; выбор соединительных кабелей. Схема бесперебойного электроснабжения.
16. Использование энергии малых рек в системах электро- и теплоснабжения сельскохозяйственных потребителей. Расчет рукавной переносной микроГЭС: потребные мощность и энергия; выработка электроэнергии; тип и емкость конденсаторов системы возбуждения; мощность инвертора и контроллера заряда-разряда; выбор соединительных кабелей. Схема бесперебойного электроснабжения.

17. Использование энергии биомассы в системах электро- и теплоснабжения сельскохозяйственных потребителей. Расчет биогазовой установки: потребные мощность и энергия; тип и объем метантенка и газгольдера; количество теплоты, необходимое на поддержание брожения биомассы; коэффициент товарности установки. Выбор когенерационной установки.
18. Использование низкопотенциальных источников энергии в системах теплоснабжения сельскохозяйственных потребителей. Расчет теплонасосной установки: потребная теплопроизводительность; тип и производительность теплообменных устройств; холодо- и теплопроизводительность. Выбор типа и мощности установки.
19. Измерение сопротивления заземляющих устройств и заземлителей. Методики и схемы проведения измерений разными типами измерителей параметров устройств заземления (M416, MRU-100).
20. Измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей, силового электрооборудования и аппаратов. Методики и схемы проведения измерений разными типами мегаомметров (Ф4102, МІС-2500).
21. Испытания устройств защитного отключения. Методики и схемы проведения измерений разными типами приборов (MRP-110, MRP-200).
22. Проверка согласования параметров цепи "фаза-нуль" с характеристиками защитных аппаратов. Методики и схемы проведения измерений разными типами измерителей параметров электрических цепей (MЗС-303, М-417).
23. Испытания расцепителей автоматических выключателей. Методики и схемы проведения измерений разными типами нагрузочных устройств (Сатурн -М1, НТИ-1).

## Б.2 Литература для подготовки к ГЭК

1. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]. / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов – М.: КолосС. – 2008. – 655 с.
2. Костюченко, Л.П. Электроснабжение [Электронный ресурс]/ Л.П. Костюченко, А.В. Чебодаев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 695 с.
3. Костюченко, Л.П. Проектирование систем сельского электроснабжения: Учеб.пособие, 2-е изд., испр. и доп. [Текст] / Л.П. Костюченко, А.В. Чебодаев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – 184 с.
4. Костюченко, Л.П. Электроснабжение: Учеб.пособие, [Текст] / Л.П. Костюченко, А.В. Чебодаев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2006. – 347 с.
5. Костюченко, Л.П. Имитационное моделирование систем сельского электроснабжения в программе MATLAB: учеб.пособие [Текст] / Л.П. Костюченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 215 с.
6. Костюченко, Л.П. Имитационное моделирование систем сельского электроснабжения в программе MATLAB: учеб.пособие [Электронное издание] / Л.П. Костюченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. № гос. регистрации 0321300817.

7. Железко, Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. [Текст] / Ю.С. Железко, А.В. Артемьев, О.В. Савченко– М.: Изд – во НЦ ЭНАС, 2004. – 289 с.
8. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учеб.пособие [Текст] / А.А. Герасименко, В.Т. Федин.– Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты (серия «Высшее образование»), 2006.– 720с.
9. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / Под редакцией Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. – 320с.
10. Макаров, Е. Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4 – 35 кВ и 110 –1150 [Текст] / Е. Ф. Макаров; – М.: ИД «ЭНЕРГИЯ», 2006. – 624 с.
11. Бастрон, А.В. Энергосбережение: учебное пособие [Текст]/А.В. Бастрон, Т.Н. Бастрон, А.В. Заплетина, Я.А. Кунгс; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 180 с.
12. Кунгс, Я.А. Энергосбережение и энергоаудит в осветительных и облучательных установках: учебное пособие [Текст] / Я.А. Кунгс, Н.В. Цугленок / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 266 с.
13. Цугленок, Н.В. Рациональное сочетание традиционных и возобновляемых источников энергии в системе энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей: Монография [Текст] / Н.В. Цугленок, С.К. Шерьязов, А.В. Бастрон; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 360 с.
14. Шахназаров, А.Г. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (Официальное издание) [Текст] / А.Г. Шахназаров и др. М.: Торинвест, 1994.
15. Подшиваленко, Г.П. Инвестиции. М.: КНОРУС, 2013.
16. Сеницына, О.Н. Маркетинг: учеб.пособие [Текст] М.: КНОРУС, 2013.
17. Михеева, Н.Б. Нормирование, потребление и экономия электроэнергии на предприятии: учеб. пособие [Текст] Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2008. - 102 с.
18. ЭУМК «Организация и управление производством», Михеева Н.Б., Красноярск, 2009 г.
19. ЭУМК «Инвестирование научных проектов в агроинженерии», Михеева Н.Б., Красноярск, 2007 г.
20. Богатина, Ю.В. Оценка эффективности бизнеса и инвестиций / Ю.В. Богатина, В.А. Швандер [Текст] / ЮНИТИ Финансы, :М 1999 г.
21. Практикум по организации и управлению производством на сельскохозяйственных предприятиях [Текст] / Водяников В. Т. и др., КолосС, 2005 г.
22. Организация и управление производством на сельскохозяйственных предприятиях [Текст] /Под редакцией д.э.н., профессора В.Т. Водяникова / Москва, Издательство «КолосС», Издательство СтГАУ «АРГУС» 2005г.
23. Амерханов, Р.А. Теплотехнические установки и системы сельского хозяйства: Учебник для вузов [Текст] / Амерханов Р.А., Бессараб. АС., Драганов Б.Х., Рудобашта С.П., Шишко Г.Г. Под редакцией Б.Х. Драганова – М.: Колос-Пресс, 2002. – 423 с.: ил.
24. Амерханов, Р.А. Теплотехника: Учебник для вузов. [Текст] / Амерханов Р.А., Драганов Б.Х. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: 2006. – 432 с.: ил.

25. Амерханов, Р.А. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства: Учеб. Для вузов [Текст] / Амерханов Р.А., Драганов Б.Х./ Под редакцией Б.Х. Драганова. – Краснодар: 2001. – 200 с.
26. Блюмин, А. М. Мировые информационные ресурсы [Текст] : учебное пособие / А. М. Блюмин, Н. А. Феоктистов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ин-т гос. упр., права и инновац. технологий. - Москва : Дашков и К, 2011. - 295 с.
27. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании [Текст] / И. Г. Захарова. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 192 с.

## Б.3 Примеры вариантов заданий на государственный экзамен

### Задание №1

В соответствии со статьёй 16 Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 года, №261-ФЗ Ваше предприятие подлежит обязательному энергетическому обследованию. Руководитель предприятия поручает Вам:

- составить техническое задание на проведение энергетического обследования;
- разработать план мероприятий по экономии электрической энергии на предприятии.

Одним из пунктов плана мероприятий Вы приняли установку учета электроэнергии по каждому производственному участку. Замер токов по фазам, потребляемых животноводческим комплексом, оказался следующим:  $I_A = 190$  А,  $I_B = 130$  А,  $I_C = 150$  А,  $I_N = 32$  А. Вам необходимо:

- выбрать тип счетчика для учета электрической энергии;
- составить схему пункта учета с подключенным счетчиком активной энергии;
- составить принципиальную электрическую схему пункта учета электрической энергии, который будет установлен на вводе животноводческого комплекса.

### Задание №2

Руководитель предприятия поручает Вам разработать систему автоматической откачки воды на основе двух работающих насосных агрегатов (один рабочий, другой аварийный). Глубина дренажного колодца 6,5 метров. Верхний допустимый уровень подпочвенных вод 3,5 метра, а нижний уровень – 5,5 метра. Вам предлагается:

- разработать эту систему;
- выдать рабочим необходимую техническую документацию в эскизном варианте для изготовления системы и её монтажа;
- включить в схему защиту электродвигателя от неполнофазного режима работы и «сухого хода».

### Задание №3

В коровнике на 200 голов молочного стада параметры микроклимата не отвечают зооветеринарным требованиям. Вам предложено:

- разработать проект реконструкции коровника, предусматривающий две электрокалориферных установки типа СФОЦ-60;
- определить состав необходимого дополнительного оборудования в коровнике для создания микроклимата;
- рассчитать капитальные вложения на реконструкцию и составить смету;

- рассчитать величину расхода электроэнергии и трудозатраты по вновь устанавливаемому оборудованию;
- рассчитать дополнительные годовые эксплуатационные затраты по вновь вводимому оборудованию;
- рассчитать величину ожидаемого дополнительного дохода предприятия в результате реализации проекта;
- оценить экономическую эффективность технических решений и рассчитать критерий экономической эффективности;
- сделать вывод об экономической эффективности проекта реконструкции.

При расчёте используйте действующие значения тарифов на электроэнергию, цены на оборудование и сельхозпродукцию, тарифные ставки электромонтёров.

#### **Задание №4**

Вы работаете на должности Главного энергетика в сельскохозяйственном предприятии со следующей характеристикой: объём работ в условных единицах – 1000 у.е.; поголовье молочного стада – 800 голов; поголовье свиней – 500 голов; валовой сбор зерна – 20000 тыс. т. В соответствии с должностной инструкцией Вы обязаны принимать участие в разработке годового плана работы предприятия:

- разработайте производственную программу по энергохозяйству и рассчитайте лимит затрат по ней;
- рассчитайте нормы электропотребления в растениеводстве и животноводстве с учётом факторов, влияющих на величину норм электропотребления;
- рассчитайте потребность в электроэнергии и величины потерь;
- сформируйте штат энергохозяйства с определением количества электромонтёров и специалистов;
- постройте структуру управления в энергохозяйстве;
- рассчитайте основные статьи затрат в энергохозяйстве:
  - а) затраты на оплату электроэнергии;
  - б) фонд оплаты труда электромонтёров и специалистов;
  - в) амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт;
  - г) затраты на запасные части и материалы;
  - д) прочие статьи затрат;
- рассчитайте суммарные затраты по энергохозяйству и величину внутрихозяйственной цены на электроэнергию.

Величину тарифов на электроэнергию и минимальный размер оплаты труда принимать в соответствии со значениями, действующими в настоящее время.

#### **Задание №5**

Вы работаете главным энергетиком в сельскохозяйственном предприятии. Подрядная организация выполняла электромонтажные работы в строящемся коровнике. Необходимо провести приемо-сдаточные испытания электроустановок коровника для ввода его в эксплуатацию. В связи с этим Вам необходимо:

- описать процедуру приемки-сдачи объекта в соответствии с ПТЭЭП и ПУЭ (надзорные органы, документы);

- перечислить приборы, которые необходимо иметь персоналу электролаборатории для измерения сопротивления заземляющих устройств (повторное заземление PEN-проводника вводного кабеля, защитное заземление, заземляющее устройство системы выравнивания потенциалов), напряжения прикосновения;

- составить схему измерения повторного заземления PEN-проводника вводного кабеля прибором MRU-100 или его аналогом;

- оценить сопротивление заземляющего устройства коровника требованиям ПУЭ, если результаты трехкратных измерений повторного заземления PEN-проводника вводного кабеля прибором MRU-100 без отсоединения PEN-жилы кабеля, с учетом коэффициента сезонности, составляет 3,95; 3,60 и 3,85 Ом;

- перечислить приборы, необходимые для измерения сопротивления изоляции проводов, кабелей, силового электрооборудования и аппаратов;

- привести организационные и технические мероприятия при проведении испытаний электропроводки;

- описать порядок мероприятий по измерению сопротивления изоляции кабеля ВВГнг-LS 5x4 и трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором;

- оценить соответствие нормативному значению измеренное сопротивление изоляции вводного кабеля, равное 0,8 МОм. Каким документом регламентировано значение сопротивления изоляции вводного кабеля?

## **Задание №6**

Установленный в ВРУ коровника выключатель дифференциального тока, имеющий уставку по току утечки 30 мА, надежно защищает обслуживающий персонал от поражения электрическим током, однако часто срабатывает и отключает питание всего коровника.

Предложите мероприятия, которые не снижая надежности защиты персонала от поражения электрическим током, не приводили бы к отключению питания всего коровника.

Перечислите условия проверки установленных в распределительных шкафах коровника выключателей дифференциального тока (устройств защитного отключения);

В распределительном шкафу ШР-1 установлен трехполюсный автоматический выключатель ИЭК С 25, который защищает от аварийных режимов трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором.

Перечислите условия, при которых параметры электрической цепи соответствуют характеристикам, защищающих от аварийных режимов автоматических выключателей.

Составьте схему нереверсивного пуска электродвигателя с помощью магнитного пускателя от ШР-1 с учетом защиты его от аварийных режимов, а персонала от поражения электрическим током.

Предложите бригаде прибор, с помощью которого будет проведена проверка согласования параметров цепи с защитными характеристиками автоматического выключателя.

Результаты измерений сопротивления цепи «фаза-нуль» по трем фазам составляют соответственно 1,0; 0,95 и 1,05 Ом. Соответствует ли сопротивление цепи требованиям автоматическому выключателю? Приведите доказательства.

Какие Вы дадите рекомендации, если параметры сети не соответствуют защищаемому аппарату?

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Инструкция по проведению государственного**  
**аттестационного экзамена**  
**(рекомендуемое)**

*Эксперт, проводящий экзамен, должен иметь следующий комплект материалов:*

1. Инструкцию и бланк отчета о проведении экзамена
2. Билеты в количестве, равном списочному составу группы (плюс 1 – 2 билета)
3. Листы для черновиков

### **1. НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП**

*В начале экзамена организатор должен:*

1. Указать количество заданий и время выполнения работы
2. Раздать специальные бланки для ответов, справочные материалы и листы для черновиков
3. Объяснить правила заполнения бланка для ответов и показать на доске пример такого заполнения. Напомнить, что основное требование при заполнении бланка – разборчивость сведений.
4. Проверить правильность заполнения бланка для ответов каждым студентом
5. Напомнить студентам правила оформления ответов в бланке (Ф.И.О., дата, подпись)

### **2. ОСНОВНОЙ ЭТАП**

*На этом этапе организатору необходимо:*

1. Раздать билеты, соблюдая принцип отличия вариантов у ближайших соседей
2. Зафиксировать время начала работы и указать момент ее окончания (эти отметки времени записать на доске)
3. Проконтролировать проставление студентами в листе ответов номера полученного варианта билета
4. Обеспечить самостоятельность работы студентов

### **3. ЗАВЕРШЕНИЕ ЭКЗАМЕНА**

По истечении времени экзамена следует собрать все материалы, провести их сортировку и заполнить отчет.

При сборе материалов организатор обязан еще раз проверить соответствие номера варианта в бланке ответа и билете.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
Примерная тематика магистерских диссертаций  
(рекомендуемое)

***По производственно-технологической деятельности:***

1. Разработка СВЧ-технологии и выбор оборудования для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур.
2. Обоснование и выбор электротехнологии и установки для сушки зерна (на предприятиях АПК).
3. Разработка и обоснование технических мероприятий по снижению электрических потерь (энергосбытовых предприятий).
4. Разработка и обоснование мероприятий по снижению энергетических затрат (электрифицированных производственных процессов или предприятиях АПК).
5. Реконструкция системы наружного освещения (населенного пункта)
6. Разработка биогазовой установки на (предприятиях АПК).
7. Разработка мероприятий по электробезопасности (электрифицированных производственных процессов)
8. Разработка и изготовление нестандартных средств электрификации и автоматизации технологических процессов.

***По организационно-управленческой деятельности:***

9. Прогнозирование и планирование режимов потребления электрической энергии (предприятий АПК).
10. Проведение маркетинга и подготовка бизнес-плана по оказанию энергосервисных услуг муниципальным предприятиям (муниципального образования).
11. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования (предприятий АПК).
12. Организация работы по совершенствованию электротехнологий (предприятий АПК) по международной системе энергоменеджмента ISO 5001

***По научно-исследовательской деятельности:***

13. Исследование влияния электрических и магнитных воздействий на свойства продуктов, материалов и биологических объектов в растениеводстве и животноводстве.
14. Разработка и исследование модели в MatLab Simulink системы энергообеспечения (электрифицированных производственных процессов).
15. Разработка способов применения, исследования средств электротехнологии и режимов работы электрических осветительных, облучательных, обогревательных и кондиционирующих установок в растениеводстве и животноводстве.
16. Исследование и разработка систем и элементов электропривода, технологических машин и поточных линий в растениеводстве и животноводстве.

17. Исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения.

***По проектной деятельности:***

18. Обоснование конструкций систем энергообеспечения объектов сельскохозяйственного производства и быта с использованием возобновляемых источников энергии.
19. Реконструкция системы электроснабжения (населенного пункта или предприятия АПК).
20. Реконструкция подстанции 110/35 кВ РЭС.
21. Электрификация животноводческого помещения с разработкой (электрифицированных производственных процессов)

***По педагогической деятельности:***

22. Разработка электронного учебно-методического комплекса (модуля или модулей) по учебной дисциплине.
23. Разработка электронного курса лекций по учебной дисциплине.
24. Разработка лабораторного практикума (практических занятий, деловых и ролевых игр) по дисциплине
25. Разработка рабочей программы и АПИМ по учебной дисциплине.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
График выполнения магистерской диссертации  
(рекомендуемое)

Период обучения		Мероприятие. Форма контроля
Год	Месяц	
1	Сентябрь	Организационное собрание. Закрепление магистрантов за руководителем.
	Октябрь	Определение направления исследования. Оформление индивидуального плана магистранта
	Февраль	<b>Первая аттестация.</b> Презентация с целями, задачами исследования и обзорной информацией по теме. Формулирование темы диссертации.
	Март	Подготовка обзорной статьи. Участие в конференции.
	Май	Оформление приказа на темы магистерских диссертаций.
	Июнь	<b>Вторая аттестация.</b> Презентация с методиками исследований.
2	Октябрь	Предоставление отчетов по практикам.
	Февраль	<b>Третья аттестация.</b> Презентация с результатами исследований.
	Март	Подготовка статьи с результатами исследований. Участие в конференции.
	Май	<b>Четвертая аттестация.</b> Предварительная защита диссертации.
	Июнь	Защита диссертации

ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
Титульный лист  
(обязательное)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»  
Институт энергетики и управления энергетическими ресурсами АПК

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Фамилия Имя Отчество**

Название магистерской диссертации

Шифр и наименование направления подготовки

**Диссертация на соискание академической степени  
магистра**

Магистрант

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Научный консультант (при необходимости)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Красноярск 201\_\_**

## **7 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

В ФГБОУ ВПО КрасГАУ имеются все необходимые условия для формирования общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников. Подтверждением этого является тот факт, что выпускники занимают руководящие посты во многих крупнейших предприятиях, являются главами районов, занимают высокие посты в органах законодательной и исполнительной власти.

**Штаб студенческих специализированных отрядов КРАСГАУ** осуществляет свою деятельность согласно концепции развития движения студенческих отрядов в ФГБОУ ВПО КрасГАУ. Основными задачами, выполняемыми штабом студенческих специализированных отрядов являются:

- содействие временному и постоянному трудоустройству студентов и выпускников КрасГАУ;
- привлечение учащейся молодежи к участию в трудовой деятельности;
- патриотическое воспитание молодежи, поддержка и развитие традиций ССО, культурная и социально-значимая работа среди населения;
- содействие в формировании кадрового резерва для сельского хозяйства Российской Федерации.

**Научная библиотека КРАСГАУ** обеспечивает полное и оперативное библиотечное и информационно-библиографическое обслуживание студентов, профессорско-преподавательского состава и сотрудников в соответствии с информационными запросами. Кроме того библиотека ведет гуманитарно-просветительскую работу с целью формирования у студентов социально-необходимых знаний и навыков, гражданской позиции, профессиональных интересов;

- спортивные мероприятия (приобщение студентов к активным занятиям физкультурой и спортом, здоровому образу жизни, заботе о собственном здоровье, его охране и защите)