

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ВИМ”
(ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

СОГЛАСОВАНО

С Учёным советом

Протокол № 9 от

« 06 » сентября 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

Я.П. Лобачевский

« 06 » сентября 2018 г.

ПРОГРАММА

**вступительных испытаний по специальной дисциплине для поступающих на
обучение по образовательным программам высшего образования –
программам подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре**

по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и
энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

направленность: «*Электротехнологии и электрооборудование в сельском
хозяйстве*»

Москва 2018 г.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

1.1. Настоящая программа вступительного испытания в аспирантуру (далее - экзамен) по специальности составлена в соответствии с Правилами приема на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) в 2019-2020 учебном году и требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре) с учетом направленности, реализуемой ФГБНУ ФНАЦ ВИМ — 05.20.02 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

1.2. При отсутствии опубликованных научных работ обязательным условием допуска к экзамену является подготовка реферата, который должен показать готовность поступающего к научной работе. Лица, получившие положительный отзыв на реферат или опубликованные научные работы, допускаются к вступительным экзаменам в аспирантуру.

Вступительный реферат является самостоятельной работой, содержащей обзор состояния сферы предполагаемого исследования. Объем реферата составляет 20-25 страниц печатного текста.

В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования и подготовить предложения по предполагаемой теме диссертационного исследования.

1.3. Цель вступительного испытания в аспирантуру - отобрать наиболее подготовленных абитуриентов для обучения в аспирантуре.

Вступительный экзамен проводится в форме устного собеседования по утвержденным билетам, составленным из перечня экзаменационных вопросов, с обязательным наличием письменных ответов обучающегося.

Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на вступительном экзамене составляет не менее 45 минут, экзаменуемые отвечают в порядке очередности получения билета.

Экзамен проводится на русском языке.

Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале.

1.4. Во время экзамена экзаменуемым запрещается пользоваться мобильными телефонами и любым другим электронным оборудованием. Рассматриваемая программа отражает обязательный для каждого специалиста или магистра, поступающего в аспирантуру, единый минимум требований к уровню подготовки в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве, который должен:

знать основные разделы теории и практики в сфере электротехнологии и электрооборудования, систему категорий и понятий науки, положения основных научных достижений;

уметь проводить исследования, направленные на решение проблем, требующих привлечения специалистов в сельском, лесном и рыбном и хозяйстве;

владеть методами сбора, обработки и анализа данных, качественного и количественного изучения актуальных проблем электрооборудования в сельском хозяйстве.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

1. Линейные и нелинейные электрические цепи. Нелинейные элементы, как генераторы высших гармоник тока и напряжения. Типы характеристик нелинейных элементов. Энергетический баланс в электрических цепях. Расчет токов и напряжений при несинусоидальных источниках питания. Классификация способов компенсации высших гармоник в электрических цепях. Методы расчета электрических цепей. Метод контурных токов в матричной форме. Методы расчета электрических цепей. Метод симметричных составляющих и его применение для расчета цепей трехфазного переменного тока.

2. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами. Понятие о переходном и установившемся режимах САР. Понятие устойчивости и качества САР. Исследование качества САР по переходным характеристикам. Принципы построения САУ. Разомкнутые САУ, САУ по возмущению, замкнутые САУ, комбинированные САУ. Экспериментальные методы определения динамических свойств элементов и объектов управления. Корректирующие звенья САР. Назначение, варианты подключения.. Законы регулирования.

3. Преобразование электрической энергии в тепловую. Основы электродного нагрева, электропроводность воды, выбор плотности тока и напряженности электрического поля. Основы расчета непроточного электродного водонагревателя. Трубчатые элементные нагреватели (ТЭНы), их устройство, основные технические данные, области применения и выбор. Индукционный нагрев, его особенности. Генераторы высокой частоты. Области применения индукционного нагрева. Элементные и электродные водонагреватели с.х. назначения. Техника безопасности при их эксплуатации. Способы электрического обогрева помещений. Техника безопасности при эксплуатации устройств электрообогрева. Расчет устройств электрообогрева помещений.

4. Эксплуатация электрооборудования. Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий, их расчет. Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий, их расчет. Регулирование напряжения в электрических сетях. Основные средства регулирования. Выбор сечения проводов. Проверка выбранной электрической аппаратуры на термическую и динамическую стойкость Выбор мощности силового трансформатора 10/0,4 кВ. Потери мощности и энергии. Методы их снижения. Энергосберегающие технологии. Проверка узла нагрузки на устойчивость.

5. Обработка материалов и продуктов электрическим током. Способы обработки сельскохозяйственный материалов с использованием электротехнологии. Принципы работы датчиков для измерения влажности сельскохозяйственных материалов.

3. ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Нелинейные элементы, как генераторы высших гармоник тока и напряжения. Типы характеристик нелинейных элементов
2. Энергетический баланс в электрических цепях.
3. Расчет токов и напряжений при несинусоидальных источниках питания.
4. Классификация способов компенсации высших гармоник в электрических цепях.
5. Методы расчета электрических цепей. Метод контурных токов в матричной форме.
6. Методы расчета электрических цепей. Метод симметричных составляющих и его применение для расчета цепей трехфазного переменного тока.
7. Понятие о переходном и установившемся режимах САР. Понятие устойчивости и качества САР. Исследование качества САР по переходным характеристикам.
8. Законы регулирования. Закон ПИД регулирования.
9. Способы обработки сельскохозяйственных материалов с использованием электротехнологии. Принципы работы датчиков для измерения влажности сельскохозяйственных материалов.
10. Принципы построения САУ. Разомкнутые САУ, САУ по возмущению, замкнутые САУ, комбинированные САУ.
11. Экспериментальные методы определения динамических свойств элементов и объектов управления.
12. Корректирующие звенья САР. Назначение, варианты подключения.
13. Связь показателей экономической эффективности электрооборудования с показателями надежности.
14. Перспектива использования альтернативных источников энергии в с.х. производстве.
15. Основы электродного нагрева, электропроводность воды, выбор плотности тока и напряженности электрического поля. Основы расчета непроточного электродного водонагревателя.
16. Трубчатые элементные нагреватели (ТЭНы), их устройство, основные технические данные, области применения и выбор.
17. Индукционный нагрев, его особенности. Генераторы высокой частоты. Области применения индукционного нагрева.
18. Элементные и электродные водонагреватели с.х. назначения. Техника безопасности при их эксплуатации.
19. Способы электрического обогрева помещений. Техника безопасности при эксплуатации устройств электрообогрева. Расчет устройств электрообогрева помещений.
20. Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий, их расчет.
21. Регулирование напряжения в электрических сетях. Основные средства регулирования. Выбор сечения проводов.
22. Проверка выбранной электрической аппаратуры на термическую и динамическую стойкость
23. Выбор мощности силового трансформатора 10/0,4 кВ.
24. Потери мощности и энергии. Методы их снижения. Энергосберегающие технологии.
25. Проверка узла нагрузки на устойчивость.
26. Необходимо рассчитать параметры намагничивающей обмотки для сушки силового трансформатора.

27. Определить величину емкости компенсирующего конденсатора для компенсации реактивной мощности.

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ В АСПИРАНТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 35.06.04. ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ, ЛЕСНОМ И РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Максимальное количество баллов за вступительное испытание - 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 50 баллов.

86-100 баллов: Представлены исчерпывающие ответы на все вопросы. Наиболее полно и без ошибок раскрыта суть вопросов, продемонстрировано знание дополнительных компетенций. Показаны способности к ведению диалога, глубокие теоретические знания и умение связывать теорию с практическим решением вопросов будущей профессиональной и научной деятельности.

Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:

- дана полная характеристика источников;
- изложены основные концептуальные подходы;
- полно и безошибочно использован понятийный аппарат теории и практики;
- ответ характеризуется высоким уровнем общеязыковой грамотности;
- ответ полностью и логически последовательно раскрывает содержание вопроса;
- поступающий владеет научной методологией, обладает глубокими системными знаниями теоретических и практических проблем.

69 - 85 баллов: Представлен достаточно полный ответ на заданные вопросы, но допущены незначительные ошибки, не влияющие на суть вопроса и не ставящие под сомнение теоретические знания абитуриента в предметной области. Абитуриент обладает способностями к анализу и интерпретации информации.

Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:

- дана общая характеристика необходимых источников;
- грамотно использована научная и законодательная терминология;
- ответ в целом логичен, раскрывает содержание вопроса;
- ответ демонстрирует наличие у поступающего представлений об основных концептуальных подходах и современной практике, аналитических навыков и способностей к научному мышлению

50-68 баллов: Представлен общий ответ, допущены ошибки или нет ответа на часть вопросов. Демонстрированы способности ориентироваться в информации, с помощью наводящих вопросов выявлены способности к анализу информации. Уровень подготовки абитуриента достаточный для усвоения информации и овладения профессиональными компетенциями при обучении по образовательной программе высшего образования - программе аспирантуры. Навыки анализа и использования информации средние.

Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:

- дана фрагментарная характеристика источников;

- допущены недочеты в использовании научной и законодательной терминологии; - содержание вопроса раскрыто не вполне последовательно;
- показаны фрагментарные представления об основных концептуальных подходах и современной практике;
- допущены ошибки в использовании научной методологии.

0-49 баллов: Отсутствуют ответы на все или большинство вопросов, либо ответы носит поверхностный характер. Отсутствуют достаточные теоретические знания. Абитуриент не обладает способностями, достаточными для освоения образовательной программы высшего образования - программы аспирантуры.

Абитуриент продемонстрировал следующие знания, умения и навыки:

- ответ не раскрывает содержание вопроса;
- ответ не структурирован, не грамотен;
- ответ противоречит правилам формальной и диалектической логики;
- ответ демонстрирует недостаточное знание поступающим научной и законодательной терминологии, теоретических и практических проблем;
- поступающий не владеет научной методологией.

Таким образом, уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по сто балльной шкале с последующим переводом в пятибалльную систему:

Шкала соответствия баллов, полученных в ходе вступительного экзамена - балльной системе оценки:

Баллы по сто балльной шкале	Оценка по пятибалльной системе
86-100	5 “отлично”
69-85	4 “хорошо”
50-68	3 “удовлетворительно”
0-49	2 “неудовлетворительно”

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Н.А. Акимова Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Учебное пособие. / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин – М.: Академия, 2011. – 296 с.

2. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Учебник. / Н.А. Акимова – М.: Академия, 2013. – 304 с.

3. Медведько Ю.А Эксплуатация электрооборудования. Задачник: Учебное пособие/ Медведько Ю.А., Таранов М.А., Хорольский В.Я. – М.: Форум, Инфра-М, 2014.

4. Епифанов А. П. Электропривод / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. – СПб.: Издательство "Лань", 2012. – 400 с. 5. Электропривод производственных механизмов. / Никитенко Г. В. – СПб.: Издательство "Лань", 2013. – 224 с.

Дополнительная литература

6. Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение / Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. – М.: Издательский центр "Академия", 2008. – 208 с.

7. Никитенко Г.В. Автономное электроснабжение потребителей с использованием энергии ветра. Монография / Никитенко Г.В., Коноплев Е.В., Коноплев П.В. – Ставрополь, Агрус, 2015

8. Курзин Н.Н., Нормов Д.А. Электротехнология: учебно-методическое пособие / – Куб ГАУ: 2014. -135 с

Согласовано:

Начальник отдела образования, НТИ и РИД



Ю.С. Ценч