

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по образовательной и
редакционно-издательской деятельности
Ю.С. Ценч
« 20 » 2020 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 2020 г.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

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

Вступительный экзамен проводится в форме тестирования посредством электронной информационной системы, составленным из перечня экзаменационных вопросов.

Экзамен проводится на русском языке.

Продолжительность экзамена 180 минут. Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале

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.

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

Задачи экзаменационного билета разбиты на 2 группы: А и В.

Первая группа задач А позволяет оценить базовый уровень знаний по агроинженерии. Каждая правильно решенная задача №№А1-А35 оценивается в два балла.

Вторая группа задач В позволяет оценить умения и навыки по агроинженерии. Каждая правильно решенная задача №№В1-В5 оценивается в шесть баллов.

После выполнения экзаменационной работы в черновике абитуриент должен правильно записать ответы в электронную форму компьютерного тестирования. Для этого ему нужно:

- 1) переписать решения задач А1-А35 из черновика ответы задач в графу «Ответ»;
- 2) перенести в электронную форму краткие решения задач В1-В5 (соотношения, которые следуют из условий, основные преобразования и т. д.) в электронной форме, преобразованные путем сканирования или фотографирования с обеспечением машиночитаемого распознавания его реквизитов.

Любая задача из группы А считается решённой правильно, если в графе «Ответы» приведён правильный ответ этой задачи. Отсутствие правильно записанного ответа по задачам означает, что соответствующее задание не выполнено.

Задача группы В считается правильно решённой, если приведено (направлено) краткое её решение со всеми необходимыми промежуточными выкладками, а также приведён правильный ответ. Наличие краткого решения задач группы С позволяет экзаменаторам оценить эти решения и при наличии ошибок. В этом случае (в зависимости от ошибки) решение задачи оценивается целым числом от 0 до 6 баллов.

Примеры тестовых заданий

Для выполнения экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 40 заданий. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один правильный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

А1. Какой способ нагрева применяют в электрокалориферах типа СФОЦ?

- 1) Диэлектрический.
- 2) Индукционный.
- 3) Прямой нагрев сопротивлением.
- 4) Косвенный нагрев сопротивлением.

А2. Какой из перечисленных материалов используется в качестве наполнителя в ТЭНах?

- 1) Окись магния.
- 2) Стекловолокно.
- 3) Слюда.
- 4) Фарфор.

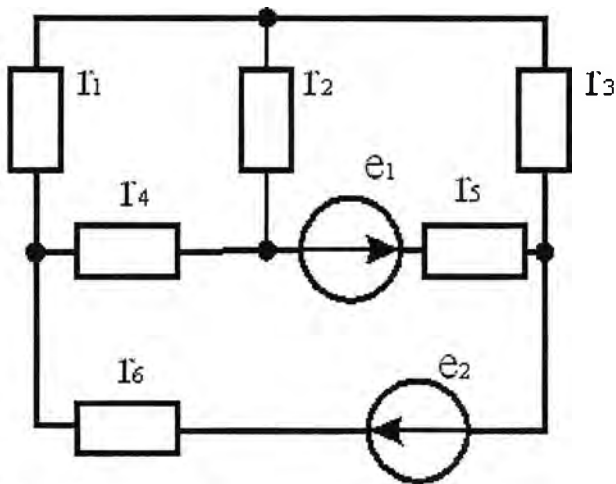
А3. К электрическому расчету нагревателей относится:

- 1) Определение теплового к.п.д.
- 2) Определение размеров (сечение и длина)
- 3) Определение термического сопротивления
- 4) Определение рабочей температуры

А4. Электрическая печь рассчитана на напряжение 220 В и ток 5А. Какую энергию (кВт) израсходует печь за 4 часа работы? 7 Ответ округлить до десятой части числа.

Часть В

Каждое задание решите на отдельном листке и прикрепите в электронную форму краткие решения задач В1–В5 (соотношения, которые следуют из условий, основные преобразования и т. д.) в электронной форме, преобразованные путем сканирования или фотографирования с обеспечением машиночитаемого распознавания его реквизитов.



B1.

1. Записать систему уравнений для определения токов в ветвях путем непосредственного применения законов Кирхгофа.
2. Определить токи в ветвях методом контурных токов.
3. Построить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура, включающего ЭДС.
4. Определить Режимы работы активных элементов, составить баланс мощностей.

Значения ЭДС источников и сопротивлений:

$E_1=140$ В, $E_2=120$ В, $R_1=5$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_4=20$ Ом, $R_5=12$ Ом, $R_6=18$ Ом.

B2. Выбрать предохранитель для защиты электродвигателя (ЭД) и сечение ответвления от ШП до ЭД. Питание двигателя выполнить кабелем ААГ, для прокладки на скобах по стене. Данные электродвигателя: $P_n = 14$ кВт; $\cos j = 0,85$; $h = 0,9$; кратность пускового тока $K_n = 5$. Пуск ЭД - легкий. Электродвигатель находится во взрывоопасном помещении класса В - 1б.

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., Гуцинский 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