

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность

**4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение
агропромышленного комплекса**

Форма обучения

очная

Кемерово, 2026

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Прием для обучения в аспирантуре может осуществляться на места, финансируемые за счет федерального бюджета в рамках контрольных цифр приема, устанавливаемых ежегодно Министерством науки и высшего образования РФ, и на места по договорам с оплатой стоимости обучения с юридическими и (или) физическими лицами.

Целевой прием проводится в пределах установленной целевой квоты на основе договора о целевом приеме, заключаемого организацией с заключившими договор о целевом обучении с гражданином федеральным государственным органом, органом государственной власти субъекта Российской Федерации, органом местного самоуправления, государственным (муниципальным) учреждением, унитарным предприятием, государственной корпорацией, государственной компанией или хозяйственным обществом, в уставном капитале которого присутствует доля Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или муниципального образования (заказчики целевого приема).

Прием в аспирантуру университета осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и Правилами приема в университет, утверждаемыми ректором ежегодно.

Поступающие в аспирантуру представляют документы по перечню, установленному Правилами приема в университет.

Прием документов от поступающих, проведение вступительных испытаний и зачисление в аспирантуру организуется приемной комиссией университета.

1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ АСПИРАНТСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.3.2. ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

1.1. Цель и задачи аспирантской программы по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Образовательная программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемая вузом по Агроинженерии и пищевым технологиям научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный аграрный университет» (далее – Университет) на основе Федеральных государственных требований.

Вступительный экзамен в аспирантуру по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса ставит **целью** выявление знаний поступающего в пределах вузовской программы обучения.

Основными **задачами** во время экзамена являются такие критерии оценки как владение профессиональной терминологией, логика мысли, уровень ассоциативного мышления и умение излагать ответы на вопросы.

Экзамен принимается по билетам. Практикуются дополнительные вопросы как по темам экзаменационных вопросов, так и не связанным с ними. Обычно это – вопросы, связанные с предстоящим выполнением диссертационного исследования. Результат экзаменации (соответствующий балл) определяется комиссионно.

Программа вступительного экзамена разработана на основе примерных программ дисциплин, изучаемых в ВУЗах.

1.2 Срок освоения аспирантской программы

Срок освоения аспирантской программы по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 3 года;

- в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается университетом самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения;

- при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными

возможностями здоровья университет вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

1.3 Трудоемкость аспирантской программы по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Срок получения образования по программе аспирантуры по очной форме обучения – 3 года, по заочной форме - 4 года. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения аспирантской программы по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Условия конкурсного отбора

Лица, желающие освоить программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста, магистра).

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе. Зачисление поступающих в аспирантуру осуществляется в сроки, установленные университетом.

Прием в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующим «Порядком приема на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Программы вступительных испытаний в аспирантуру разработаны ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Лица, желающие освоить программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста, магистра) и владеть следующим теоретическим материалом и практическими навыками:

- краткие сведения о современном состоянии электротехнологий, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса;
- современные проблемы электротехнологий, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса;
- значение технологий, понятие о технических науках, направления развития;
- вклад отечественных ученых в развитие электротехнологий, электрооборудования и энергоснабжения агропромышленного комплекса, достижения науки и практики, перспективы развития агропромышленного комплекса;

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в

аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе.

1.5 Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в аспирантуру специалиста, либо магистра, и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в аспирантуре по направлению подготовки.

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность лица, поступающего в аспирантуру, освоить выбранную аспирантскую программу.

Основные задачи вступительных испытаний:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в аспирантуру;
- определить уровень научных интересов;
- определить уровень научно-технической эрудиции претендента.

1.6 Формы проведения вступительных испытаний

Поступающие в аспирантуру проходят вступительные испытания, приведенные в табл. 1.

Ориентировочная продолжительность вступительных испытаний 1 час.

Продолжительность вступительного испытания для поступающих инвалидов может быть увеличена, но не более чем на 1,5 часа.

Таблица 1 – Виды и формы вступительных испытаний

Научная специальность	Вид вступительного испытания	Форма проведения вступительного испытания
4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса	Экзамен	Вступительные испытания проводятся в устной или письменной форме по билетам. По усмотрению Университета вступительные испытания могут осуществляться с использованием дистанционных технологий.

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- Знание теоретических основ дисциплин специалитета, либо магистратуры по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

1.7 Оценка результатов вступительных испытаний

Результаты вступительных испытаний оцениваются по балльной шкале.

Вступительный экзамен сдается по утвержденным билетам. В каждом билете имеется три вопроса. Результаты экзамена оцениваются в соответствии с табл. 2.

Таблица 2 – Критерии оценки результатов сдачи экзамена в аспирантуру

Оценка	Баллы	Критерии выставления оценки
Отлично	5	Ответы самостоятельные. Содержание вопросов раскрыто в полном объеме. Ответы выстроены логично, положения аргументированы. Присутствуют конкретизации, подтверждающие понимание.
Хорошо	4	Ответы самостоятельные. Раскрыто основное содержание вопросов. Материал изложен неполно, допущены неточности, имеются нарушения логики изложения.
Удовлетворительно	3	Ответы частично самостоятельные. Материал изложен фрагментарно, неточно, непоследовательно. Аргументация и конкретизация положений отсутствуют.
Неудовлетворительно	2	Ответы на вопросы неверные, путанные, или отказ от ответов на вопросы.

**2 ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ
ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
4.3.2. ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Тема 1. Теоретические основы электротехники

Электрическая энергия, мощность. Законы Кирхгофа. Преобразования электрических схем. Методы расчета электрических цепей. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Общие сведения. Трехфазные цепи. Общие сведения. Симметричный режим работы трехфазной цепи. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Векторные диаграммы трехфазных цепей. Пульсирующее и вращающееся магнитное поле. Метод симметричных составляющих. Расчет трехфазных цепей методом симметричных составляющих. Метод фазных координат. Расчет несимметричных цепей методом фазных координат. Переходные процессы в электрических цепях.

Тема 2. Технологические основы электротехнологий

Электротехнология как наука и область техники. Роль электротехнологии в сельском хозяйстве. Виды электротехнологий и области их использования в сельском хозяйстве. Современное состояние и тенденции развития. Энергетический баланс сельского хозяйства. Электрофизические факторы. Применение электрических полей высокого напряжения. Характеристика и область использования полей постоянного и переменного напряжения промышленной частоты. Коронный разряд и его характеристика.

Заряженные частицы в электрическом поле, их движение. Электростатическое, электрокоронное и диэлектрическое сепарирование семян и других материалов. Электроаэрозольные и озонные технологии в животноводстве и растениеводстве.

Тема 3. Электротехнологии в сельском хозяйстве

Электродный нагрев. Особенности и область применения. Электрическое сопротивление проводников 2-го рода. Электродные системы и их параметры. Расчет электродных систем нагревателей. Косвенный электронагрев сопротивлением. Электрические нагреватели сопротивления.

Материалы для нагревательных элементов. Общая методика расчета электрических нагревателей сопротивления. Расчет и выбор ТЭНов. Особенности применения инфракрасного нагрева. Источники и установки, их выбор. Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги. Устойчивость горения дуги. Особенности дуги переменного тока. Плазменно-дуговой нагрев. Дуговые плазмотроны. Индукционный нагрев. Область применения. Основные физические закономерности индукционного нагрева. Индукторы и индукционные нагреватели. Режимы высокочастотного нагрева. Расчет параметров и выбор установок. Расчет индукторов. Расчет индукционных нагревателей

промышленной частоты. Диэлектрический нагрев. Особенности и область применения. Физические основы диэлектрического нагрева. Расчет параметров и выбор установок, определение размеров рабочего конденсатора. Нагрев в электромагнитном поле ВЧ и СВЧ установок. Источники питания установок индукционного и диэлектрического нагрева. Классификация источников питания. Установки индукционного нагрева промышленной частоты. Преобразователи токов средней частоты. Ламповые генераторы токов высокой частоты. Магнетроны. Электроннолучевой и лазерный нагрев. Устройство электроннолучевых пушек и установок, применение в ремонтном производстве. Лазерный нагрев, принцип устройства и работы газового лазера, применение в сельскохозяйственном производстве.

Тема 4. Методы и электрооборудование электрификации сельского хозяйства

Электромеханические и механические характеристики электроприводов постоянного тока и асинхронных. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока. Особенности пуска электродвигателей от источников соизмеримой мощности. Аппаратура и автоматическое управление электроприводами. Аппаратура коммутации, защиты и управления работой электропривода.

Тема 5. Физические основы оптических излучений

Возникновение и преобразование ОРТ. Квантовая и волновая природы ОИ. Источники излучения. Монохроматические и сложные излучения.

Спектры излучения, спектральная интенсивность (плотность) излучения.

Интегральный поток. Относительные спектральные характеристики. Приемники ОИ. Спектральные и интегральные коэффициенты поглощения, отражения, пропускания. Преобразование ОИ в другие виды энергии. Понятие об абсолютной и относительной чувствительности приемников ОРТ. Характерные приемники ОИ: бактерии, кожный покров, люминофоры, глаз человека, зеленый лист растения, фотоэлементы и их спектральные характеристики. Люминесценция, виды люминесценции, закон Стокса для люминесценции. Понятие об энергетическом и эффективных потоках. Потоки: бактерицидный, эритемный, световой, фитопоток. Единицы измерения эффективных потоков. Распределение потоков ОИ. Распределение потоков на плоскости и в пространстве. Основные определения светотехники: плотность излучения, светимость, облученность, освещенность, сила излучения, яркость. Светотехнические измерения. Классификация фотоэлементов: неселективные, селективные с внутренним фотоэффектом, фотодиоды, фототриоды, фотосопротивления. Электрические схемы включения. Измерение интегральных, активных и эффективных потоков. Приборы с неселективным приемником ОИ: пирометры, актинометры, болометры. Приборы с селективными фотоэлементами: люксметры, уфиметры, фитофотометры, дозиметры, их конструкции, электрические и оптические схемы и характеристики.

Тема 6. Электроснабжение

Системы электроснабжения сельского хозяйства и их режимные показатели. Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Методы расчета электрических нагрузок сельских потребителей. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ. Механический расчет проводов. Расчет токов короткого замыкания и выбор высоковольтной аппаратуры. Общие сведения о релейной защите. Показатели качества электроэнергии, способы и средства управления ими. Потери энергии в системах электроснабжения. Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ТБ). Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Основные положения. Методы и технические средства обеспечения электробезопасности людей и животных от поражения электрическим током. Определение потерь энергии в электроустановках и в электрических сетях. Пути снижения потерь энергии. Расчет токов КЗ в именованных единицах в цепях с трансформаторными связями. Переходные процессы в электрических сетях при внезапном КЗ от источника неограниченной мощности с учетом токов предварительной нагрузки. Методы технико-экономической оценки систем сельского электроснабжения. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью. Современные максимальные токовые защиты в сетях 0,38...35 кВ. Защита электрических сетей от грозových перенапряжений.

Моделирование элементов электрических сетей в фазных координатах. Резервные источники электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Анализ работы линий электропередачи и трансформаторов по векторным диаграммам. Принцип работы фильтров симметричных составляющих ФГП-Т, ФНОП, ФНПП. Назначение и средства секционирования электрических сетей. Отыскание мест повреждений на линиях электропередачи. Релейная защита и автоматизация систем сельского электроснабжения. Назначение релейной защиты и требования, предъявляемые к ней. Электромеханические и полупроводниковые реле. Источники оперативного тока. Максимальная токовая защита на постоянном и переменном оперативном токе. Токовые отсечки. Согласование токовых защит для линий с двухсторонним питанием.

Тема 7. Электрические машины и электропривод

Принцип действия и устройство трехфазных трансформаторов. Принцип действия и устройство асинхронных и синхронных машин переменного тока. Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя. Регулирование скорости вращения электроприводов. Основные показатели систем регулирования скорости (диапазон, плавность, экономичность и др.). Системы регулируемых электроприводов с двигателями постоянного тока: изменением напряжения на якоре, регулированием магнитного потока возбуждения и включением сопротивления в цепь якоря. Регулируемый автотрансформатор-

выпрямитель-двигатель, генератордвигатель (Г-Д), управляемый преобразователь-двигатель (УП-Д), тиристорный преобразователь-двигатель, частотный преобразовательдвигатель. Обратные связи по току, скорости и напряжению. Ограничение координат. Анализ механических характеристик замкнутых и разомкнутых систем. Регулирование скорости вращения электроприводов с двигателями переменного тока: изменением числа пар полюсов двигателя, изменением напряжения, частоты тока и напряжения, включением резисторов в цепь ротора. Системы регулирования скорости с тиристорным регулятором напряжения, автотрансформатором, с частотным регулированием.

Тема 8. Проектирование системной электрификации технологических процессов

Общие требования к проектам комплексной электрификации сельскохозяйственных предприятий. Использование в проектах новейших достижений науки, практики, передового опыта, энергосберегающих технологий. Выбор наиболее экономичных методов энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий, оценка их эффективности. Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Рациональное использование электрической и тепловой энергии, сырья, материалов, трудовых ресурсов, площадей, застраиваемой территории.

Обеспечение требований по охране труда и охране природы.

Тема 9. Эксплуатация электрооборудования

Формы обслуживания электрооборудования. Структура электротехнических служб, материально техническое обеспечение. Обоснование электротехнической службы, разработка ремонтнообслуживающей базы. Эксплуатация отдельных видов электрооборудования. Эксплуатация воздушных и кабельных линий.

Комплекс организационно-технических мероприятий при эксплуатации. Эксплуатация распределительных устройств низкого напряжения и пускорегулирующей аппаратуры. Эксплуатация заземляющих устройств. Комплекс организационно-технических мероприятий при эксплуатации трансформаторов. Периодичности проведения мероприятий. Эксплуатация электродвигателей. Условия эксплуатации в сельском хозяйстве. Диагностика электродвигателей. Периодичность проведения технических мероприятий. Вопросы рациональной эксплуатации электрооборудования, контроль за потреблением, снижение потерь электроэнергии.

Тема 10. Общая характеристика и перспективы использования возобновляемых видов энергии

Современное состояние и перспективы использования возобновляемых видов энергии. География энергоресурсов. Классификация возобновляемых источников энергии и энергоустановок на их основе. Основные понятия и определения в практике исследования и использования возобновляемых видов энергии. Характеристика энергии возобновляемых источников.

Тема 11. Способы и устройства преобразования лучистой возобновляемой энергии

Гелиоэнергетика Источники потенциала и схемы использования солнечной энергии. Виды солнечной радиации. Спектры внеатмосферного и наземного, солнечного излучения. Основные категории потенциала солнечной энергии. Кадастр солнечной энергии. Современное состояние и перспективы использования солнечной энергии в мире. Основные виды солнечных энергоустановок (СЭУ) и систем наземного и космического назначения (станции СЭС). Различные гелиосистемы (электроснабжения, горячего водоснабжения, отопления, охлаждения, сушки, опреснения, гидролиза и т.

Тема 12. Способы и устройства преобразования механической возобновляемой энергии

Ветроэнергетика. Особенности использования ветровой энергии.

Источники потенциала ветровой энергии. Преобразования энергии ветра. Основные типы и характеристики ветроагрегатов. Основные характеристики ветра и методы их определения. Теория идеального и реального ветрового двигателя. Основные положения и допущения. Ветроустановки, предназначенные для производства электроэнергии, тепла, механической энергии, и их особенности. Ветроэлектростанция (ВЭС), или ветропарк. Основные принципы оптимального использования энергopotенциала ветра в заданном регионе.

Тема 13. Способы и устройства преобразования механической возобновляемой энергии

Волновая энергия Энергия морских волн и течений. Источники потенциала и их особенности. Поверхностные волны на глубокой и мелкой воде (основы теории волнового движения). Энергия приливов. Волновые электростанции (ВлЭС) и приливные электростанции (ПЭС).

Тема 14. Способы и устройства преобразования механической возобновляемой энергии

Гидроэнергетика Основные принципы использования энергии воды. Источники потенциала гидроэнергетики. Традиционная и нетрадиционная (малая) гидроэнергетика и их особенности. Основные гидравлические и энергетические параметры источников потенциала малой гидроэнергетики (МГЭ). Гидрометрические характеристики источника потенциала МГЭ. Основные категории потенциала малой гидроэнергетики (включая волны и приливы) и методы их расчета. Вводно-энергетические кадастры гидроэнергетики. Малые гидроэнергетические установки (ГЭУ) и гидроэлектростанции (ГЭС) различных типов, включая волновые энергоустановки (ВлЭУ) или электростанции (ВЭС), а также приливные электростанции (ПЭС). Малые ГЭС: классификационные признаки.

Тема 15. Способы и устройства преобразования тепловой возобновляемой энергии

Геотермальная энергия Геотермальная энергия. Источники потенциала геотермальной энергии (ГеоТЭ) и география. Тепловой баланс Земли. Производство теплоты в мире. Основы геофизики. Тепловое поле Земли.

Геотермальные энергоустановки (ГеоТЭУ) и электростанции (ГеоТЭС).

Тема 16. Способы и устройства преобразования тепловой возобновляемой энергии

Энергия биомассы Энергия биомассы. Источник потенциала биомассы и ее география. Классификация биотоплива. Влага, плотность и содержание углерода в биомассе. Основные типы энергопроцессов, связанных с переработкой биомассы: термохимические, биологические, агрохимические. Производимое из биомассы биотопливо. Биоэнергетические установки (БиоЭУ). Классификация БиоЭУ по типу энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы.

Тема 17. Способы и устройства преобразования тепловой возобновляемой энергии

Тепловая энергия океана. Теплонасосные установки Океанические тепловые электростанции (ОТЭС). Принцип работы ОТЭС. Системы ОТЕС Теплообменники, насосы и другое оборудование платформы ОТЕС.

Теплонасосные установки (ТНУ).

Тема 18. Аккумуляция теплоты

Энергетические комплексы и их проектирование Аккумуляция теплоты.

Назначение аккумуляторов энергии и принципы аккумуляирования. Технологический процесс преобразования энергии в электроустановках на базе ВВЭ. Основные энергетические характеристики этапов преобразования

энергии и всей установки в целом. Энергетические комплексы (ЭК) и электротехнологические комплексы (ЭТК) с установками на базе ВВЭ и ЭАО.

Тема 19. Режимы работы и автоматизация энергоустановок возобновляемой энергии

Использование систем автоматизированного проектирования (САПР) при выборе и обосновании параметров энергоустановок и станций на базе ВВЭ при их работе на изолированного потребителя и энергосистему. Постановки задачи, методы решения, основные допущения. Структура и система управления энергообъектами в электроэнергетике. Разработка элементов АСДУ, их информационного и программного обеспечения.

Автоматизированные системы. Информационное и программное обеспечение. Разработка элементов АСУ Т, их информационное и программное обеспечение. управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергообъектов на базе ВВЭ и их особенности.

ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Примерный перечень вопросов и заданий вступительного испытания по специальной дисциплине «4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса»

1. Соединение потребителей звездой и треугольником. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений в симметричном режиме.
2. Метод двух узлов при расчёте несимметричных режимов трехфазных цепей. Назначение нулевого провода в четырехпроводной системе питания потребителей.
3. Преобразование схем электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение пассивных элементов. Эквивалентные схемы пассивного двухполюсника. Преобразование треугольника в эквивалентную звезду и звезды в треугольник.
4. Методы расчёта разветвлённых электрических цепей (метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора).
5. Классический метод расчёта переходных процессов на примере R-C цепи постоянного тока.
6. Электростатическое поле и поле коронного разряда. Отличие их друг от друга и применение в сельском хозяйстве и промышленности.
7. Виды электротермического нагрева, их физические основы и примеры применения в сельском хозяйстве и промышленности.
8. Электроимпульсная технология и её особенности. Обработка материалов электрическим током.
9. Механические характеристики асинхронного электродвигателя в различных режимах работы.
10. Режимы работы электродвигателей. Продолжительность включения и её определение.
11. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока.
12. Расчёт объёма работ, числа электромонтёров и штата инженерно-технического персонала.
13. Принцип работы асинхронной машины. Зависимость пускового и максимального моментов для асинхронных двигателей от напряжения на его зажимах.
14. Принцип работы силового трансформатора. Перегрузочная способность трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
15. Компенсация реактивной мощности. Выбор мощности конденсаторных батарей у потребителей. Экономический эффект от компенсации реактивной мощности.
16. Схема замещения трансформатора. Определение её параметров. Потери мощности и энергии в трансформаторах.
17. Выбор пускозащитных устройств и питающих проводов для двигателя с короткозамкнутым ротором.

18. Однофазные короткие замыкания в сетях 0,4 кВ, определение величины токов, последствия, средства отключения.
19. Режимы работы нейтралей электрических сетей 6...110 кВ.
20. Условие передачи максимальной мощности от активного двухполюсника к пассивному. Передача мощности по двухпроводной линии.
21. Влияние несимметрии напряжений на работу потребителей, средства защиты потребителей от несимметрии напряжений.
22. Измерение активной мощности и энергии в трехфазных цепях переменного тока. Места установки и подключения измерительных приборов в электрических сетях, определение потребляемой энергии.
23. Определение потерь энергии в электроустановках. Пути снижения потерь энергии.
24. Регулирование напряжения в электрических сетях и у потребителей.
25. Расчёт токов короткого замыкания в именованных единицах в цепях с трансформаторными связями.
26. Переходные процессы в электрических сетях при внезапном коротком замыкании от источника неограниченной мощности.
27. Методы расчёта потерь электроэнергии в сетях 0,4...35 кВ.
28. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью 6-35 кВ.
29. Защита электрических сетей от грозовых перенапряжений.
30. Показатели качества электроэнергии. Влияние отклонений и колебаний напряжения на режимы работы электроприемников.
31. Определение вида несимметрии в сетях 0,4 кВ с помощью фильтров. Влияние несимметрии напряжений на работу электрической сети и электроприемников. Способы снижения несимметрии.
32. Резервные источники электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.
33. Типы систем заземления сетей 0,4 кВ принцип их построения, особенности применения. Назначение и принцип работы устройств защитного отключения.
34. Устройство, назначение, расчёт и проверка в эксплуатации заземляющих устройств.
35. Анализ работы линий электропередачи и трансформаторов по векторным диаграммам.
36. Методы выбора коммутационных и защитных устройств в сетях 0,38 кВ.
37. Методы выбора коммутационных и защитных устройств в сетях 6...35 кВ.
38. Расчёт мощностей на участках сети и методы выбора сечений проводов.
39. Назначение и средства секционирования электрических сетей.
40. Основные схемы и оборудование подстанций 35/10 кВ.
41. Конструктивное исполнение линий электропередачи.
42. Принципы формирования агротехнологий.
43. Характеристика топливно-энергетических ресурсов России. Классификация возобновляемой энергетики.
44. Энергоёмкость производства продукции в России и странах мира.

Удельный расход на выпуск продукции в России и странах мира.

45. Обработка экспериментальных данных. Интерполирование и экстраполирование функций.

46. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Поиск минимума функций.

3 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Перечень основной литературы

1 Гордеев А. С., Огородников Д. Д., Юдаев И. В. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Текст] : учеб. пособие для вузов. – СПб : Лань, 2022. – 384 с. : ил.

2 Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : Учебник / под ред. А.И. Завражнова. – СПб: Издательство «Лань», 2013. – 496 с.: ил.

3 Кудрин, Б.И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012, 2015. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9307-9.

4 Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб : Лань, 2012. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1385-0. - гл. 213 : 1079-98.

5 Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. П. Епифанов, А. Г. Гуцинский, Л. М. Малайчук. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/86014/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1020-0.

6 Шандров Б.В. Технические средства автоматизации [Текст] : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стереотип. - М : Академия, 2007, 2010. - 368 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - ISBN 978-5-7695-3624-3 : 182-16.

7 Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / С. Г. Сажин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/50683/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана.

Перечень дополнительной литературы

1 Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению. [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Баев. – : КолосС, 2009, 2008. – 191 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). – ISBN 978-5-9532-0593-1 : 287-00.

2 Бородин И. Ф., Судник Ю. А. Автоматизация технологических процессов [Текст] – М.: Колос, 2002. – 350 с.

3 Будзко И.А. и др. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] – М:

Колос, 2000. – 536с.

4 Гайдук, В. Н. Практикум по электротехнологии [Текст] / В.Н. Гайдук, В.Н. Шмигель. – М :Агропромиздат, 1989. – 175 с.

5 Горбунов А.Н., Кабанов И.Д., Кравцов А.В., Редько И.Я. Теоретические основы электротехники [Текст] – Челябинск: 1998. – 490с.

6 Ерошенко Г. П., Медведько Ю. А., Таранов М. А. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий [Текст] : Учебник для вузов по специальностям 110302.65 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»; 140106.65 «Электроснабжение» и 140211.65 «Энергообеспечение предприятий» / Г.П. Ерошенко, Ю.А. Медведько, М.А. Таранов. – Ростов-на-Дону: ООО «Терра». – 2006. – 592с.

7 Ерошенко Г.П., Пястолов А.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования [Текст] –М :Агропромиздат, 1988

8 Живописцев К.Н. Электротехнология и электрическое освещение [Текст] / К.Н. Живописцев, О.А. Косицын. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.

9 Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. – М : Академия, 2008. – 208 с.

10 Козинский, В.А. Электрическое освещение и облучение / В. А. Козинский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239 с.

11 Костенко М.П., Пиотровский Л. М. Электрические машины [Текст]: в 2-х частях. 3-е издание. Энергия 1972 г., 1973 г.

12 Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. – М.: Колос, 2008. – 655 с.

13 Москаленко В. В. Автоматизированный электропривод [Текст] : Учебник для вузов – М : Энергоиздат, 1981. – 144с.

14 Москаленко В. В. Электрический привод [Текст] – М.: Высшая школа, 1991 – 430с.

15 Мусин А.М. Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов [Текст] – М.: Агропромиздат, 1985.-239с.

16 Мякишев Н.В. Электропривод и электрооборудование автоматизированных установок [Текст] – М.: Агропромиздат, 1984. – 176с.

17 Николаенок М.М. Расчет осветительных и облучательных установок сельскохозяйственного назначения / М.М. Николаенок, Е.М. Заяц. – Мн.: Лазурак, 1999. – 226с.

18 Орешкин П. С. Передача энергии трехфазным током по системе два провода – земля [Текст]: Издание АН СССР, 1935.

19 Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб : Лань, 2009. – 352 с. : ил.

20 Правила устройства электроустановок [Текст]: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2017. – Кнорус, 2010. – 488 с.

21 Попов Н.М. Электроснабжение. Рабочие режимы сетей 0,38-10 кВ. [Текст]: учебное пособие./ Н.М. Попов. – Кострома : КГСХА, 2010. – 202 с.

22 Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Правила

- техники безопасности электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ) [Текст] – М: Энергоатомиздат, 2020. – 432с.
- 23 Принципы инженерного творчества и научные исследования [Текст] : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлениям подготовки дипломированных специалистов 650800 «Теплоэнергетика», 650900 «Электроэнергетика», 660300 «Агроинженерия» Ю. А. Медведько, А. Ю. Медведько; – зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010, – 133 с.
- 24 Прусс В.Л., Тисленко В.В. Повышение надежности сельских электрических сетей [Текст] – Л : Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 1989. – 208 с.: ил.
- 25 Пястало́в А. А., Ерошенко Г. П. Эксплуатация электрооборудования [Текст] – М.: Агропромиздат, 1990, – 360с
- 26 Расстригин, В. Н. Основы электрификации тепловых процессов в сельскохозяйственном производстве [Текст] / В.Н. Расстригин. – М: Агропромиздат, 1988. – 256с.
- 27 Расчеты электротехнологического оборудования [Текст] / Е.М. Заяц, В.А. Карасенко, И.Б. Дубодел. – М : УП «Технопринт», 2001. – 238 с.
- 28 Русан В.И., Короткевич М.А.: Комплексное использование возобновляемых источников энергии [Текст] – Мн.: ИЭАПК НАН Б, 2004.
- 29 Саплин Л. А. и др. Энергоснабжение сельскохозяйственных потребителей с использованием ВИЭ [Текст] , 2000.
- 30 Светотехника [Текст] : учебник для студентов спец. 110302.65 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства и направления подготовки 110800.62 "Агроинженерия" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. каф. электропривода и электротехнологии ; Фалилеев Н.А. – Кострома : КГСХА, 2011. – 210 с.
- 31 Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве (ППРиТО) [Текст] – М.: Агропромиздат, 1987. – 362 с.
- 32 Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства [Текст] – М: Информагротех, 1999. – 529с.
- 33 Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / Под ред. Д. Л. Файбисовича. – М : Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 320 с.
- 34 Теоретические основы электротехники: в 3 т. [Текст] /К. С. Демирчан [и др.]. – СПб : Питер, 2004.
- 35 Фираго Б. И., Павлячик Л. Б. Теория электропривода [Текст] – Мн.: ЗАО Техноперспектива, 2004 – 527 с.
- 36 Хорольский В.Я., Таранов М.А. Анализ и синтез автономного электроснабжения сельскохозяйственных объектов [Текст] – Ростов-на-Дону: Терра, 2001. – 222 с.
- 37 Электрооборудование осветительных и облучательных установок [Текст] / под ред. В. П. Степанцова. – Мн.: Уражай. 1991. – 207 с.
- 38 Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов [Текст] : учеб, пособие: в 2 т. / Б. А. Артамонов [и др.]; под общ. ред. В. П. Смоленцева. – М.: Высшая школа, 1983. – 208 с.

Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, Kompas-3D, AutoCAD, 1С: Предприятие 8, ВCAD-витрина, Наш сад, Физикон, MapInfo, Business Studio, Irbis, My Test, Консультационно-справочные службы Гарант, Консультант.

1. Электронная библиотечная система издательства "Лань".
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента» научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
4. http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/lectures/lec%201/konspekt.htm (Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций, МГТУ им. Н. Э. Баумана);
5. <http://www.shat.ru>(Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ);
6. http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/ (Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет);
7. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110(Тесты и контрольные вопросы по электротехнике и электронике, ДВГТУ);
8. <http://electro.hotmail.ru/>(Интернет-коллоквиум по электротехнике);
9. <http://sitim.sitc.ru/Grantwork/energy/frame04-1.html>(Теоретические основы электротехники. МИЭТ(ТУ));
10. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=19575 (Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике);
11. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979 (Электротехника и электроника. Трёхфазные электрические цепи: учебное пособие);
12. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40524 (Электрические машины: лекции и примеры решения задач);
13. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=58854 (Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ);
14. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470(Электротехника и электроника: учебное пособие);
15. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=57103 (Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам);
16. <http://www.kodges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания)
17. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека).