

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.01 «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка будущих магистров к эффективному применению системы знаний и представлений о логике и методологии для развития агроинженерной науки при: разработке рабочих программ и методик проведения научных исследований и совершенствовании технических разработок; сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследования; выборе методик и средств решения задач исследования; выборе стандартных и разработке частных методик проведения экспериментов и испытаний электрических систем привода и его управления; анализе результатов расчетно-теоретических разработок и экспериментальноопытных данных; подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований и проектов оснащения системным электроуправлением современного заводского производства; разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1.О.01, обязательные дисциплины, изучение дисциплины предусмотрено в 1 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **УК-1(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); ОПК-2(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** изучение дисциплины предусматривает ознакомление магистрантов с особенностями возникновения, развития и поэтапного совершенствования логики и методологии как самостоятельной науки по ключевым понятиям: проблема демаркации и эмпирические методы научного познания; соотношение логики и методологии научного познания с философией, наукой и историей науки; соотношение науки с другими видами познания деятельности; особенности понятий и элементов -научное наблюдение, измерения и эксперимент как методы эмпирического познания; специфика мысленного эксперимента; методологические основы и принципы современной науки; возможности и ограничения научных методов познания; системный подход в научном познании; развитие научного знания; методические погрешности, их оценка; логическая структура опровержения научной теории; общая характеристика кризисного этапа в развитии науки; опережающее значение логики для развития научного знания; понятие аномального факта; общая характеристика научной революции; изменение содержания научных понятий в процессе научной революции; особенности логики и методологии на современном этапе новейшей научной революции применительно к электроэнергетическим проблемам; две модели развития научного знания: кумулятивизм и антикумулятивизм; понятие производства; связь науки, техники и производства в современную эпоху.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 6 зачетных единицы (216 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен, реферат.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.02 «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области моделирования режимов работы электротехнических устройств, обеспечивающих электроснабжение производства. Приобретение способности: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; реализовать современные технологии для исследования электромагнитных режимов работы электроэнергетических устройств систем электроснабжения для эффективной работы последних.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Моделирование в электроэнергетике» включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция (индикаторы достижения компетенции): **ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** Электрическая и магнитная схемы замещения электроэнергетических устройств. Математическое моделирование электромагнитных режимов работы электроэнергетических устройств систем электроснабжения, реализованных на основе сердечников трансформаторного и электромашинного типа. Эквивалентирование устройств в соответствии с теорией электрических и магнитных нелинейных цепей электрической и магнитной схемами замещения с нелинейными сосредоточенными параметрами. Математическая модель электромагнитных режимов электроэнергетических устройств. Составление в соответствии со схемами замещения системы обыкновенных дифференциальных уравнений с нелинейными коэффициентами, их решение с заданной точностью методом Рунге-Кутты с использованием численных методов решения систем линейных алгебраических и нелинейных трансцендентных уравнений. Алгоритм и компьютерная программа. Разработка алгоритма и компьютерной программы для реализации математической модели на ПК. Представление программной реализации математической модели в преобразованной системе единиц физических величин для улучшения качества её решения на ПК. Анализ результатов моделирования режимов работы электроэнергетических устройств. Исследование на основе компьютерной реализации математической модели важных для практики электроэнергетических систем электроснабжения различных электромагнитных режимов работы устройств: установившихся, переходных, несимметричных и др. Исследование влияния не симметрии питающей сети, не симметрии нагрузки, не симметрии магнитопровода и обмоток устройств на их работу устройств. Анализ явлений, возникающих при намагничивании магнитопровода устройств.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачётных единиц (216 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.03 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ» для подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** Основной целью изучения профессионального иностранного языка магистрантами данной специальности является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе и практической деятельности и формирование у магистрантов магистратуры прикладных знаний и умений в области реализации делового общения средствами иностранного языка в сфере области профессиональной деятельности. При этом особое внимание уделяется приобретению магистрантами общекоммуникативной компетенции (умению использовать иностранный язык в ситуациях личностного и общепрофессионального общения), а также умению извлечения информации из профессионально ориентированного текста и адекватной передачи ее средствами другого языка в устной или письменной форме. Наряду с практической учебной целью – обучение общению – данный курс также ставит образовательные и воспитательные цели, которые включают расширение кругозора магистранта о стране изучаемого языка, повышение общекультурного уровня магистранта, а также формирование уважительного отношения к духовным и культурным ценностям других стран.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1.О.03, обязательная часть, дисциплина осваивается в 1 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-4(УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); УК-5(УК-5.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Системы электроснабжения объектов техники и отраслей хозяйства. Электрические станции и подстанции. Электроэнергетические системы и сети. Электроэнергетические, электротехнические, электрофизические и технологические установки высокого напряжения. Устройства автоматического управления и релейной защиты в электроэнергетике Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы. Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии. Электрическая изоляция, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, их материалы и системы. Электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях хозяйства. Электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева. Различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем. Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов. Электрическое хозяйство (электрооборудование низкого и высокого напряжения, электротехнические установки, сети) промышленных предприятий, организаций и учреждений. Нормативно-техническая документация и системы стандартизации; методы и средства контроля качества электроэнергии, изделий электротехнической промышленности, систем электрооборудования и электроснабжения, электротехнологических установок и систем.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 7 зачетных единиц (252 часа).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен, контрольная работа.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04 «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** получение знаний, умений и навыков по методам экономической оценки инвестиций и инвестиционных проектов, техникоэкономической оценке новых технологий и техники в теплоэнергетике.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника» (Б1.О.04), осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются универсальные компетенции (индикаторы достижения компетенций): **УК-1(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); УК-2 (УК-2.1).**

**Краткое содержание дисциплины:** Сущность, цель и виды инвестиционных проектов, инвестиции и инвестиционная деятельность предприятий АПК, техникоэкономический анализ инвестиционных проектов в теплоэнергетике, организация управления проектами, управление рисками, виды рисков.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зач.ед. ( 108 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.05 «ТЕОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** Целью дисциплины являются изучение теории и постановки основных задач экспериментальных исследований элементов систем электроэнергетики и электротехники, включая вопросы выбора методики испытаний, разработки алгоритмических и программных средств обработки результатов экспериментальных испытаний методами корреляционного и регрессионного анализа. Особое внимание уделяется планированию экспериментальных исследований, включая выбор независимых переменных, критерия оптимизации, вида функции отклика.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1, обязательная часть, дисциплина осваивается во 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **ОПК-1(ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-2(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** Классификация объектов исследования. Условия эффективности планирования эксперимента. Регрессионный анализ как основа планирования эксперимента. Статистический анализ. Проверка адекватности модели. Теория факторных планов. Факторная модель. Полный факторный эксперимент. Планирование отсеивающих экспериментов. Насыщенные планы. Планирование эксперимента при изучении механизма явлений.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 7 зачетных единиц (252 часА).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01 «ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у магистрантов целостного представления о педагогической деятельности; овладение методикой проведения учебных занятий по учебным дисциплинам (модулям) образовательной программы ВО и ДПП.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-3(УК-3.1, УК-3.2), УК-4(УК-4.3), УК-5(УК-5.2), УК-6(УК-6.1; УК6.2.), ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Профессиональное образование как элемент системы непрерывного образования: его сущность, цель, задачи, структура и содержание. Понятие, структура, функции, цели педагогической деятельности, требования к современному преподавателю высшей школы. Нормативно-методическое обеспечение образовательного процесса. Проектировочная деятельность педагога профессионального обучения. Деятельность преподавателя (технологическая) по реализации учебного процесса. Аналитическая деятельность педагога профессионального обучения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 216 часов (6 зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.02 «ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ И ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у учащихся способностей решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учётом нормативного правового регулирования в сфере профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть Б1.В.02 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **ПКос – 5 (ПКос-5.1, ПКос-5.2).**

**Краткое содержание дисциплины:** Введение. Предмет и значение дисциплины в создании новой продукции. Общие сведения и терминология. Концептуальный подход при решении технических задач. Системный подход при анализе задачи. Функциональный подход при решении задачи. Теория решения изобретательских задач. Основные правила теории. Корректная постановка задачи. Идеальное решение задачи. Алгоритм решения изобретательских задач. Этапы реализации алгоритма. Законы развития технических систем. Вытеснение человека из ТС. Неравномерность развития частей системы. Увеличение степени идеальности ТС. Развёртывание-свёртывание ТС. Повышение динамичности и управляемости ТС. Переход на микроуровень и использование полей в ТС. Согласование – рассогласование в ТС. Противоречия в технических системах (ТС). Возникновение противоречий в ТС. Физические противоречия в ТС. Пути и приёмы разрешения противоречий в ТС. Применение фондов физических, химических, геометрических, биологических и др. эффектов при решении технических задач. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки творческого решения технических задач. Примеры решения технических задач.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зач. ед. (216 часов).

**Промежуточный контроль:** зачёт с оценкой

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ» для подготовки магистров по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области проектирования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства. По завершению освоения данной дисциплины магистр должен обладать: способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции; способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физикоматематический аппарат; готовностью участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники; готовностью понимать существо задач анализа и синтеза объектов в технической среде.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1, дисциплина профессионального модуля, осваивается на 2-м курсе в 3-м семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **УК-2(УК-2.1); ПКос -1(ПКос-1.1; ПКос-1.2).**

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения, задачи, специфика проектирования систем электроснабжения. Проектирование электрической части промышленных предприятий. Внутрицеховые сети напряжением до 1000. Новая техника в СЭС. Проектирование микрорайона города. Режимы потребления и регулирования активной мощности промышленных предприятий. Режимы потребления и регулирования реактивной мощности на промышленных предприятиях. Особые режимы СЭС со специфическими потребителями электроэнергии.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 6 зачетных единиц (216 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** экзамен, курсовой проект.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03.02 «НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ» для подготовки магистров по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов фундаментальных теоретических и практических знаний о надежности систем электроснабжения потребителей. Данная дисциплина позволяет получить магистрам сведения по основным принципам надежного электрообеспечения сельскохозяйственных потребителей. Цель преподавания дисциплины «Надежность электроэнергетических систем» заключается в формировании у студентов знаний и умений в области организации надежной эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей напряжением до 110 кВ; определению показателей надежности электроснабжения потребителей.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1, дисциплина профессионального модуля, осваивается на 2-м курсе в 3-м семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ПКос-2(ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3(ПКос-3.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения, задачи, специфика надежности электроснабжения сельских систем электроснабжения. Организационная структура электроэнергетики РФ, РЭС и ПЭС. Основные мероприятия по поддержанию надежности СЭС. ПТЭЭП и другие НТД, используемые при надежной эксплуатации СЭС. Расчет показателей надежности электроснабжения различными методами. Техническое диагностирование состояния электрооборудования.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 6 зачетных единиц (216 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** курсовая работа и зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03.03 «ЛИНЕЙНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» для подготовки магистров по направлению 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Целью освоения дисциплины:** «Линейная и нелинейная электротехника» является: освоение магистрантами базовых теоретических знаний по анализу электрических цепей как математических моделей электротехнических объектов; получение практических навыков исследования электромагнитных процессов, протекающих в современных электротехнических установках при различных энергетических преобразованиях; освоение современных методов моделирования электромагнитных процессов с использованием компьютерных технологий.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1.В.03.03., дисциплина профессионального модуля, осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоению дисциплины:** в результате освоению дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **ПКос-1(ПКос-1.1); ПКос-3(ПКос-3.1).**

**Краткое содержание:** Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока: законы Кирхгофа, методы преобразования, метод контурных токов и узловых потенциалов, метод активного двухполюсника. Основные элементы цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Линейные цепи несинусоидального тока, частотный и фазовый спектр. Пассивные двухполюсники и четырехполюсники: экспериментальное определение параметров пассивных двухполюсников и четырехполюсников, эквивалентные схемы замещения двухполюсников и четырехполюсников, характеристическое сопротивление и передаточные функции четырехполюсников. Нелинейные электрические цепи и основные методы их расчета. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Методы определения коэффициентов аппроксимации. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Эквивалентные схемы замещения магнитных цепей постоянного и переменного тока и определение их параметров. Явление феррорезонанса напряжений и токов Основы теории электромагнитного поля: электростатическое поле, стационарное электрическое и магнитное поле, переменное электромагнитное поле.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет с оценкой, РГР.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03.04 «НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ» для подготовки магистров по направлению 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в использовании нетрадиционных источников энергии, формирование у будущих магистров знаний по устройствам, методам расчета и выбора электротехнических средств и энергетического оборудования, используемых при децентрализованном электроснабжении потребителей с учетом обеспечения безопасности работы обслуживающего персонала, ресурсосбережения и энергосбережения, эффективности, надежности электроснабжения, качества электрической энергии.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.В.03.04 дисциплина «Нетрадиционные источники энергии» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений первого блока «Дисциплины». Дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **ПКос-1 (ПКос-1.1, ПКос-1.2).**

**Краткое содержание дисциплины:** Состояние электроснабжения удаленных электропотребителей: предприятий и сельских поселений. Оценка энергоэффективности работы системы электроснабжения и потребителей электрической энергии. Определение электрических нагрузок, выбор источника и расчет электрических сетей децентрализованных систем электроснабжения. Нетрадиционные источники энергии (электропитания) мобильных машин их топливообеспечение. Электроагрегаты и электростанции с тепловыми двигателями. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии с накопителями энергии. МиниГЭС и микро-ГЭС автономных систем электроснабжения. Ветроэнергетические установки автономных систем электроснабжения. Солнечные установки в системах автономного энергоснабжения. Гибридные нетрадиционные источники энергии удаленных потребителей. Когенерационные энергетические установки. Перспективы развития систем децентрализованного, автономного электроснабжения с распределенной генерацией.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 2 зачетных единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** 3-й семестр, зачет с оценкой, РГР.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ» для подготовки магистров по направлению 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** «Современные проблемы энергосбережения в электроприводе» является освоение студентами теоретических и практических знаний по режимам работы и методам выбора электропривода сельскохозяйственных машин, методам и средствам повышения эффективности его работы с учетом отечественного и зарубежного опыта энергосбережения; формирование способности применять методы анализа вариантов, поиска оптимальных решений при разработке энергосберегающего электропривода в сельскохозяйственном производстве, умений и навыков выбора серийных и проектирования новых систем энергосберегающего электропривода, применения методов технико-экономического обоснования и оценки. Дисциплина «Современные проблемы энергосбережения в электроприводе» является в своей основе теоретической и способствует развитию у студента логического мышления с практической реализацией выводов на этапах курсового проектирования и выполнения ВКР (выпускной квалификационной работы).

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1 (УК-1.1); ПКос-3 (ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3); ПКос-4 (ПКос-4.2).**

**Краткое содержание дисциплины:** Тенденции развития и подходы к энергосбережению в электроприводе. Энергетические свойства электроприводов. Энергетический канал электропривода. Типовые структуры преобразователей электроэнергии. Энергетические характеристики электромеханических и механических преобразователей. Расчет мощности и выбор электродвигателей. Особенности проверки двигателей по нагреву при различных тепловых режимах работы. Продолжительный режим работы. Кратковременный режим работы. Повторно-кратковременный режим работы. Дополнительные режимы работы. Энергосбережение при использовании нерегулируемого электропривода. Энергосбережение в установившихся режимах работы. Энергосбережение в переходных режимах работы. Энергосбережение при использовании регулируемого электропривода. Основные типы регулируемых асинхронных электроприводов и их энергетические показатели. Установившиеся режимы работы асинхронных электроприводов. Реактивная мощность асинхронных электроприводов в установившихся режимах. Переходные режимы работы асинхронных электроприводов. Выбор режимов работы технологических процессов на основе регулируемого асинхронного электропривода как средства энергосбережения. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов. Энергосберегающий электропривод вентиляторных и насосных установок. Энергосберегающий электропривод подъемнотранспортных установок

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа (4 зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА» для подготовки магистров по направлению 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** «Перспективы развития электропривода» является освоение студентами теоретических и практических знаний по истории и тенденциям развития электрического привода, как электромеханической системы, перспективам создания электродвигателей для частотно-регулируемого, вентильно-индукторного и линейного электропривода, режимам работы и методам выбора электропривода сельскохозяйственных машин, методам и средствам повышения эффективности его работы с учетом отечественного и зарубежного опыта энергосбережения; формирование способности применять методы анализа вариантов, поиска оптимальных решений при разработке перспективного энергосберегающего электропривода в сельскохозяйственном производстве, умений и навыков выбора серийных и проектирования новых систем перспективного энергосберегающего электропривода.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): **УК-1 (УК-1.1), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3), ПКос-4 (ПКос-4.2).**

**Краткое содержание дисциплины:** История развития электрического привода, как электромеханической системы. Состояние и тенденции развития автоматизированного электропривода в XXI веке. Структурные схемы асинхронного электропривода. Задачи и перспективы создания электродвигателей для частотно-регулируемого электропривода. Применение асинхронных двигателей с индивидуальной компенсацией реактивной мощности. Вентильно-индукторный электропривод: теоретические и практические проблемы вентильно-индукторных двигателей (ВИД), бездатчиковые схемы ВИД, перспективы применения, достоинства, недостатки. Линейный электропривод, перспективы применения, достоинства, недостатки. Энергетические характеристики электромеханических и механических преобразователей. Потери мощности. Коэффициент полезного действия электропривода. Коэффициент мощности электропривода. Энергетические характеристики механических преобразователей. Потери электроэнергии в переходных процессах электропривода. Энергосбережение при использовании нерегулируемого электропривода. Энергосбережение в установившихся режимах работы. Энергосбережение в переходных режимах работы. Энергосбережение при использовании регулируемого электропривода. Основные типы регулируемых асинхронных электроприводов и их энергетические показатели. Установившиеся режимы работы асинхронных электроприводов. Реактивная мощность асинхронных электроприводов в установившихся режимах. Переходные режимы работы асинхронных электроприводов. Выбор режимов работы технологических процессов на основе регулируемого асинхронного электропривода как средства энергосбережения. Энергетическая эффективность асинхронных электроприводов. Энергосберегающий электропривод вентиляторных и насосных установок.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа (4 зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений о текущем состоянии, проблемах, тенденциях и стратегии развития электроэнергетики, приобретение магистрантами навыков самостоятельного выявления проблем, возникающих при функционировании объектов электроэнергетики, и понимания тенденций и направлений развития электроэнергетики.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1.В.ДВ.02.01, базовая часть, дисциплина осваивается во 2 семестре. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1(УК-1.1); ПКос-3(ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3); ПКос-4(ПКос-4.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Современное состояние и проблемы топливоэнергетического комплекса в России и мире; приоритетные направления развития науки, техники и технологий в электроэнергетике; основные положения стратегии топливоэнергетического комплекса, модернизации и инновационного развития электроэнергетики; концепции энергообеспечения, ресурсосбережения и развития научной базы электроэнергетики.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 5 зачетных единицы (180 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет с оценкой, РГР

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений о текущем состоянии, проблемах, тенденциях, стратегии развития и новых технологиях в электроэнергетике, приобретение магистрантами навыков самостоятельного выявления проблем, возникающих при функционировании объектов электроэнергетики, и понимания тенденций, направлений развития и новых технологий в электроэнергетике.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1.В.ДВ.02.02, базовая часть, дисциплина осваивается во 2 семестре. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1(УК-1.1); ПКос-3(ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3); ПКос-4(ПКос4.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Современное состояние и проблемы топливно-энергетического комплекса в России и мире; приоритетные направления развития науки, техники и технологий в электроэнергетике; основные положения стратегии топливно-энергетического комплекса, модернизации и инновационного развития электроэнергетики; концепции энергообеспечения, ресурсосбережения и развития новых технологий и научной базы электроэнергетики.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 5 зачетных единиц (180 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет с оценкой, РГР.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.01.01(У) «ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Курс, семестр: 1 курс, 1 семестр Форма проведения практики: дискретная (рассредоточенная) групповая. Способ проведения: стационарная практика. Цель практики:** закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов в области теории и методики профессионального образования, формирование умений по осуществлению педагогической деятельности на основе научных знаний. **Задачи практики:** способствовать развитию интереса к педагогической деятельности, творческого подхода к ее организации; способствовать формированию профессионально значимых качеств личности будущего преподавателя; совершенствовать коммуникативные умения в процессе публичного выступления перед аудиторией; способствовать формированию навыков самовоспитания, самообразования, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-3(УК-3.1, УК-3.2);УК-4(УК-4.3);УК-5(УК-5.2);УК-6(УК-6.1, УК-6.2);ПКос-4(ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3).

**Краткое содержание практики:** практика предусматривает следующие этапы: Подготовительный этап: магистранты посещают организационное собрание, на котором проводится вводный инструктаж. Основной этап: выполнение заданий программы практики в соответствии с утвержденным графиком работы на месте практики. Задание №1. Изучение современного технологического оборудования учебного назначения. Задание № 2. Изучение технологии учебного процесса. Задание № 3 Составление профессионально-личностного портрета педагога. Заключительный этап: проводится устная защита отчетов по практике. Место проведения: кафедра педагогики и психологии профессионального образования РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

**Общая трудоемкость практики составляет: 4 зач. ед. (144 часов).**

**Промежуточный контроль по практике: зачет с оценкой.**

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.02.01(П) «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель практики:** получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, освоение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), при осуществлении производственного контроля параметров технологических процессов, проведении работ по повышению качества продукции, выполнении работ по обеспечению эффективности и надежности при эксплуатации электротехнического оборудования и закреплению теоретических знаний, приобретенных на учебных занятиях по направлению Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение».

**Место дисциплины в учебном плане:** Практика производственная технологическая Б2.В.02.01(П) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений второго блока «Практика». Практика осваивается в конце 2 семестра.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики должны быть освоены следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **УК-4 (УК-4.3); УК-6 (УК-6.1); ПКос-2 (ПКос-2.2); ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3).**

**Краткое содержание практики:** Практика предусматривает следующие этапы: - подготовительный этап. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности, при выполнении работ по практике; по выполнению заданий практики, включая задание по завершению подготовки первой главы диссертации - основной этап. Работа в качестве стажера на предприятии. Осуществляют знакомство с местом прохождения практики: предприятием, его структурой, службами, подразделениями, осваивают современные коммуникативные технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах). Студенты осваивают научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность в профессиональной сфере. Осуществляют подготовку отчета по практике и завершение подготовки первой главы диссертации, включая выводы по главе и список литературы. - заключительный этап. Представляют к защите отчет с презентацией, завершённую первую главу диссертации со списком литературы и презентацией; копию опубликованной статьи по ВКР и её презентацию-доклад на научно-практической конференции. Форма проведения практики: непрерывная, индивидуальная  
Способ проведения: стационарная, выездная  
Места проведения: на базе энергетических предприятий, г. Москвы, на кафедре «Электроснабжение и электротехника имени акад. И.А. Будзко» и других профильных подразделениях университета. Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Общая трудоемкость практики составляет: 9 зачетных единиц (324 часа).**

**Промежуточный контроль по практике:** 2 семестр, зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы производственной практики Б2.В.02.02(П) «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» для подготовки магистра по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения практики:** получение профессиональных умений и навыков по научно-исследовательской работе в области электроэнергетики и подготовки магистерской диссертации. Место практики в учебном плане: Цикл Б2, научно-исследовательская работа осваивается в 3 – 4 семестрах.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); ПКос-1(ПКос-1.1); ПКос-5(ПКос-5.1; ПКос-5.2).

**Краткое содержание практики:** по получению профессиональных умений и навыков по научно-исследовательской работе в области электроэнергетики, студенты изучают современные методы и способы проведения НИР по развитию систем электроснабжения предприятий сельскохозяйственного производства, в том числе: - ознакомление со структурой и организацией НИР на кафедре (предприятию), обоснование и выбор рабочей гипотезы исследований процессов (характеристик) происходящих в объекте исследования; - подготовка теоретической главы ВКР в третьем семестре. Работа с научно-технической литературой, журналами и проведение научно-технической и патентного поиска по теоретической главе диссертации. Разработка математической модели процессов (характеристик) происходящих в объекте исследования. Определение параметров предмета исследования и новизны проводимых исследований. Оформление теоретической главы диссертации, выводов по ней, списка литературы по теоретической главе диссертации, включая научно-техническую, справочную литературу и патенты; - подготовка экспериментальной главы ВКР в четвертом семестре. Работа с научно-технической литературой, журналами по экспериментальной главе диссертации. Разработка методики исследования, подготовка лабораторного оборудования к проведению экспериментальных исследований. Проведение экспериментальных работ по теме диссертации. Математическая, компьютерная обработка экспериментальных данных; - проведение анализа и согласование результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, подготовка публикации второй статьи по результатам теоретической и экспериментальной глав диссертации. Оформление экспериментальной главы диссертации, выводов и списка литературы по ней.

**Общая трудоемкость практики составляет:** 20 зачетных единиц (720 часов), в третьем и четвертом семестрах.

**Итоговый контроль:** зачет с оценкой в третьем и четвертом семестрах.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы производственной практики Б2.В.02.03(П)  
«ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА» для подготовки магистра по направлению  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность  
«Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование профессионально-педагогических, методических и специальных умений на основе систематизации теоретических знаний и их интеграции в процессе осуществления самостоятельной педагогической деятельности. Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б2.В.02.03(П), производственная практика, проводится в 4 семестре, продолжительность практики 4 недели.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **ПКос-4(ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** Подготовительный этап: ознакомление с программой практики; инструктаж по выполнению заданий и представлению результатов работы на учебно-методическом портале; Основной этап: выполнение программы практики, консультации с руководителем практики, самостоятельная работа практиканта; Перечень обязательных заданий: 1. Характеристика образовательного учреждения. 2. Изучение технологии учебного процесса (анализ посещенных занятий). 3. Анализ устной монологической речи преподавателя. 4. Разработка методики проведения учебного занятия. 5. Протокол обсуждения открытого занятия, проведенного практикантом. 6. Педагогическое сочинение. Заключительный этап – оформление индивидуальных отчетов по практике, подготовка к его защите.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 3 зачетных единицы (108 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** дифференцированный зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы производственной практики Б2.В.02.04(П)  
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА» для подготовки магистра по направлению  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность  
«Электроснабжение»**

**Цель освоения практики:** по закреплению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, полученные при обучении в магистратуре и подготовки магистерской диссертации (выпускной квалификационной работы – ВКР).

**Место практики в учебном плане:** Цикл Б2, производственная практика осваивается во 4 семестре. Требования к результатам освоения практики: в результате освоения цели преддипломной практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); ПКос-1(ПКос-1.2); ПКос-2(ПКос-2.2); ПКос-3(ПКос-3.3); ПКос-5(ПКос-5.2).

**Краткое содержание практики:** на производственной преддипломной практике закрепляются полученные в ходе обучения в магистратуре профессиональные умения, знания опыта профессиональной деятельности по электроэнергетике, студенты изучают актуальные проблемы эксплуатации систем электроснабжения предприятий сельскохозяйственного производства, в том числе: - структуру и задачи предприятия по организации системы эксплуатации энергооборудования, планировании работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Изучают виды работ по эксплуатации оборудования на предприятии и их выполнение на рабочих местах: прием в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт.. При этом особое внимание уделяется работам по эксплуатации, связанных с объектами диссертационного исследования; - подготовка четвертой заключительной главы ВКР. Подводятся итоги результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, выполняется техникоэкономическое обоснование внедрения разработанного объекта диссертационного исследования в производство и его практической значимости. Работа с научнотехнической литературой, журналами по заключительной главе диссертации. Оформление заключительной главы диссертации, выводов по ней, списка литературы по заключительной главе и общего списка литературы, а также общих выводов (заключения) по диссертации. Представление подготовленной диссертации к защите, включая подписанные пояснительную записку и чертежи (презентацию)

**Общая трудоемкость практики в четвертом семестре составляет: 9 зачетных единиц (324 час).**

**Итоговый контроль:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

**программы государственной итоговой аттестации Б3.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» и Б3.02(Д) «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» выпускников по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение**

**Цель государственной итоговой аттестации:** формирование навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований; приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости, приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении прикладных задач.

**Место государственной итоговой аттестации в учебном плане:** включена в базовую часть учебного плана.

**Требования к результатам государственной итоговой аттестации:** в результате государственной итоговой аттестации формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): По Б3.01(Г): УК-2(УК-2.1); ОПК-1(ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-2(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2); ПКос-2(ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос3(ПКос-3.1). По Б3.02(Д): УК-1(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); УК-2(УК-2.1); УК-3(УК-3.1; УК-3.2); УК4(УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3); УК-5(УК-5.1; УК-5.2); УК-6(УК-6.1; УК-6.2); ОПК-1(ОПК1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-2(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3); ПКос-1(ПКос-1.1; ПКос-1.2); ПКос-2(ПКос-2.1; ПКос-2.2); ПКос-3(ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3); ПКос4(ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3); ПКос-5(ПКос-5.1; ПКос-5.2).

**Краткое содержание дисциплины государственного экзамена и выпускной квалификационной работы:** Предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде: государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы. На государственный экзамен выносятся следующий перечень основных учебных дисциплин образовательной программы и вопросов:

**Дисциплина1 Б1.В.03.01 – «Проектирование электроэнергетических систем»**  
Перечень вопросов: Что понимается под расчетной электрической нагрузкой? Объясните процесс изменения температуры проводника при протекании по нему электрического тока. От каких факторов зависит постоянная времени нагрева проводников? Перечислите основные практические методы определения расчетных электрических нагрузок. Дайте характеристику каждому из них. В чем заключается метод удельной плотности нагрузки? В каких случаях его применяют. Как определяется коэффициент использования? Что он характеризует? Дайте определение характерных уровней системы электроснабжения промышленного предприятия. Дайте определение активной и реактивной мощности на разных уровнях электроснабжения промышленного предприятия до 1 кВ. Как определить расчетную нагрузку на стороне высокого напряжения цеховой трансформаторной подстанции 10/0,4кВ? Как определить потери активной и реактивной мощности в силовых трансформаторах. Влияние коэффициента загрузки трансформатора на потери мощности в них. Перечислите режимы работы нейтрали, применяемые в электрических сетях различных классов напряжения. На какие параметры сети они влияют. Назовите исходные данные для расчета электрических нагрузок. Как определяется суммарная установленная мощность двухтрансформаторной подстанции ГПП (главной понизительной подстанции). Поясните условия выбора трансформаторов. Поясните порядок выбора трансформаторов для цеховых подстанций системы электроснабжения предприятия. Поясните условия выбора разъединителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки, предохранителей, трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Поясните основные этапы

проектирования системы электроснабжения промышленного предприятия и требования к проектной документации. Законодательство и нормативные документы в области проектирования. Авторский надзор в процессе выполнения проекта. Задача. Выбрать сечение кабельной линии на напряжение 10 кВ, питающих потребителей первой категории и имеющих расчетную нагрузку  $S_p = 5500 \text{ кВ А}$ . Значение тока к.з. на шинах источника питания равно 8,45 кА, приведенное время к.з.  $t_n = 1,25 \text{ с}$ . Длина питающей линии составляет  $l = 0,5 \text{ км}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$ ; время использования максимума потерь  $T_n = 5000 \text{ ч}$ . Подключение кабельных линий к РУ осуществляется через масляный выключатель. Задача. Рассчитать по длительно-допустимому току трехфазную кабельную линию, проложенную в земле в одной траншее с двумя другими кабелями для питания цеховой электроустановки. Расчетная мощность  $P = 120 \text{ кВт}$ ,  $U = 380 \text{ В}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$ . Расстояние между кабелями составляет 100 мм. Задача. Выбрать сечение кабеля для питания компрессора, выбрать мощность компенсирующего устройства и рассчитать экономию средств на его установку. Расстояние от места расположения компрессора до подстанции 300 м. Кабель алюминиевый, способ прокладки по воздуху на конструкциях. Измеренный коэф. загрузки двигателя 0,93,  $P_{\text{двиг}} = 160 \text{ кВт}$ , двигатель компрессора работает в год 2600ч.

## Дисциплина 2. Б1.В.03.02 – «Надежность электроэнергетических систем»

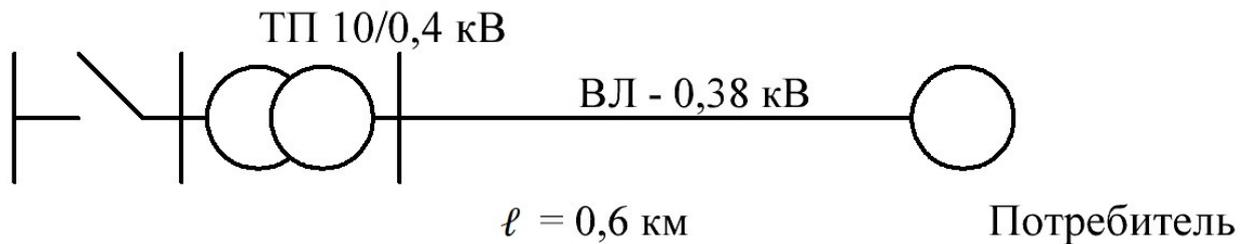
Перечень вопросов: Термины и показатели, характеризующие надежность электроснабжения с.х. потребителей. Анализ возможных причин отказов электрооборудования в сельском хозяйстве. Структурный метод определения показателей надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Организационные мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителей. Использование инновационных методов определения повреждения в электрооборудовании. Технические средства повышения надежности электроснабжения потребителей, снижающие величину отключенной нагрузки при повреждении на ВЛ 10 кВ. Технические средства повышения надежности электроснабжения потребителей, снижающие продолжительность отключенного состояния потребителя. Повышение надежности электроснабжения потребителей с помощью местного и сетевого резервирования. Применение автономных источников электропитания. Принцип действия, особенности использования. Секционирования ВЛ 10 кВ с помощью выключателя и разъединителя. Принцип действия, особенности использования, оценка улучшения ПНЭ. Сетевой указатель короткого замыкания. Принцип действия, особенности использования, оценка улучшения ПНЭ. Дистанционный измеритель расстояния до места короткого замыкания. Принцип действия, особенности использования, оценка улучшения ПНЭ. Этапы восстановления электроснабжения потребителя после аварии. Способы уменьшения времени, затраченного на каждый этап восстановления электроснабжения потребителя после аварии. Внешние факторы, оказывающие влияние на надежную эксплуатацию электрических сетей. Анализ причин аварийных повреждений на электрической сети 6...10 кВ. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Их характеристика. Схемные решения обеспечения надежного электроснабжения потребителей. Проектные решения по обеспечению нормируемого уровня надежности электрических сетей 35...110 кВ. Проектные решения по обеспечению нормируемого уровня надежности электрических сетей 0,38...20 кВ. Мероприятия по обеспечению надежной эксплуатации воздушных линий. Технические особенности ВЛ 0,38-110 кВ. Периодичность и состав проводимых регламентных мероприятий. Мероприятия по обеспечению надежной эксплуатации воздушных линий. Технические особенности КЛ 0,38-110 кВ. Периодичность и состав проводимых регламентных мероприятий. Мероприятия по обеспечению надежной эксплуатации распределительных устройств. Технические особенности распределительных устройств. Периодичность и состав проводимых регламентных мероприятий. Мероприятия по обеспечению надежной эксплуатации трансформаторных

подстанций. Технические особенности ТП. Периодичность и состав проводимых регламентных мероприятий. Задача. Дана ВЛ – 10 кВ длиной 10 км со следующими показателями надежности:  $\square = 0,08$  откл/год·км,  $\tau = 4,2$  ч/откл,  $\mu_{пл} = 0,065$  откл/год,  $t_{пл} = 4,9$  ч/откл. Определите эквивалентное время отключений в течении года. Задача. Дана КД-10 кВ длиной 14 км со следующими показателями надежности:  $\square_0 = 0,08 \frac{\text{откл}}{\text{год}\cdot\text{км}}$  и  $\tau = 6,3 \frac{\text{ч}}{\text{откл}}$ .

Определите продолжительность всех аварийных отключений в течении года. Задача. Определите частоту отказов потребителя в течении года и продолжительность одного аварийного отключения потребителя по следующим показателям надежности:

$$\square_{\text{разъезд}} = 0,012 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; \tau_{\text{разъезд}} = 8 \frac{\text{ч}}{\text{откл}}; \square_{\text{ТП}} = 0,023 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; \tau_{\text{ТП}} = 16,1 \frac{\text{ч}}{\text{откл}};$$

$$\square_{\text{ВЛ}} = 0,65 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; \tau_{\text{ВЛ}} = 3,2 \frac{\text{ч}}{\text{откл}}$$



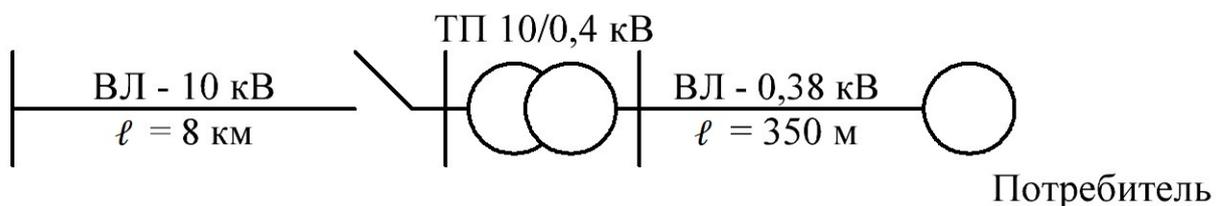
Задача. Определить для потребителя поток плановых отключений и среднее время одного планового отключения по следующим показателям надежности:

$$\mu_{\text{пл ВЛ-10 кВ}} = 0,065 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; t_{\text{пл ВЛ-10 кВ}} = 4,9 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$

$$\mu_{\text{пл ТП}} = 0,01 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; t_{\text{пл ТП}} = 8,1 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$

$$\mu_{\text{пл разъезд}} = 0,005 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; t_{\text{пл разъезд}} = 4 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$

$$\mu_{\text{пл ВЛ-38 кВ}} = 0,045 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; t_{\text{пл ВЛ-38 кВ}} = 4,2 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$



Задача. Определите частоту отказов потребителя в течении года и продолжительность аварийного отключения потребителя по следующим показателям надежности:

$$\mu_{\text{тр-р}} = 0,02 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; \tau_{\text{тр-р}} = 20,2 \frac{\text{ч}}{\text{откл}}; \mu_{\text{пл. тр-р}} = 0,01 \frac{\text{откл}}{\text{год}}; t_{\text{пл. тр-р}} = 10,1 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$

$$\mu \quad \square_{\text{выключ}} = 0,005 \frac{\text{откл.}}{\text{год}}; \tau_{\text{выключ}} = 9,5 \frac{\text{ч}}{\text{откл}}; \text{пл. выключ} = 0,009 \frac{\text{откл.}}{\text{год}}; t_{\text{пл. выключ}} = 8 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$

$$\mu \quad \square_{\text{ВЛ-10}} = 0,08 \frac{\text{откл.}}{\text{год}\cdot\text{км}}; \tau_{\text{ВЛ-10}} = 4,2 \frac{\text{ч}}{\text{откл}}; \text{пл. ВЛ-10} = 0,065 \frac{\text{откл.}}{\text{год}}; t_{\text{пл. ВЛ-10}} = 4,9 \frac{\text{час}}{\text{откл}};$$

**Выпускная квалификационная работа (далее ВКР)** выполняется в форме магистерской диссертации. Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) состоит из: текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР;– графического материала – обязательной части ВКР;– дополнительного материала в виде макетов электрооборудования, систем– управления, программных продуктов и т.п. – необязательной части ВКР. Объем пояснительной записки ВКР составляет 80 - 100 листов, без приложений. Пояснительная записка выполняется и представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры). Графическая часть диссертации составляет 10-12 слайдов (плакатов) Пояснительная записка ВКР магистерской диссертации должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, задание на ВКР, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение (выводы), библиографический список, приложения (в случае необходимости). Магистерская диссертация как работа научного содержания должна иметь внутреннее единство и отображать ход и результаты разработки выбранной темы. Магистерская диссертация, с одной стороны, имеет обобщающий характер, поскольку является своеобразным итогом подготовки магистра. С другой стороны - это самостоятельное оригинальное научное исследование. Написание магистерской диссертации предполагает: - систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению магистерской подготовки, их применение при решении конкретных научно - исследовательских задач; - развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов; - выяснение подготовленности магистранта для самостоятельной работы в учебном или научно-исследовательском учреждении. В магистерской диссертации автор должен показать, что он владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Он должен: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научноисследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования; обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический материал; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.

**Общая трудоемкость составляет:** 9 зачетных единиц (324 часа).

**Итоговый контроль:** сдача государственного экзамена, защита выпускной квалификационной работы.

## АННОТАЦИЯ

**Рабочей программы учебной дисциплины ФТД.01. «ЭНЕРГОАУДИТ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ» для подготовки магистров по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение».**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у академических магистров в необходимом объеме общих сведений о применении на практике знаний нормативно - правовой базы и методологии проведения энергетических обследований предприятий АПК различных профилей, получение практических навыков по контролю за расходом различных видов энергоресурсов и умению рассчитывать нормативы расходования энергетических ресурсов при производстве различных видов с.х. продукции и определять потери этих энергоносителей при её производстве; изучить методики проведения различных видов энергетических обследований объектов АПК; получить теоретические и практические навыки по организации и проведению инструментальных обследований различных видов энергоресурсов; умению составлять программы различных видов энергетических обследований; получить навык в составлении энергетических паспортов объектов АПК; умение разрабатывать программы по энергосбережению в области энергосберегающих схем работы электроприводов и их автоматизации на предприятиях АПК различных профилей.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл ФТД.01-факультативная дополнительная часть учебного плана, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **ПКос-3(ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** Государственная программа и нормативные акты по энергосбережению и проведению энергетических обследований различных объектов АПК с анализом использования различных видов энергоресурсов в тех или иных производственных процессах АПК. Энергетическая оценка этих процессов на объектах АПК. Знание и умение определять показатели энергоэффективности использования энергоресурсов в АПК. Составление программ различных видов энергетических обследований. Порядок проведения и обработки результатов инструментальных замеров различных видов энергетических ресурсов. Типовые энергосберегающие мероприятия в области применения энергосберегающих схем автоматизации электроприводов технологических линий на объектах АПК. Умение рассчитывать показатели для заполнения соответствующих форм энергетического паспорта предприятий АПК, умение составлять программы энергосбережения и энергоменеджмента.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет, реферат.

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины ФТД.02 «ОСНОВЫ ГЛОБАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ» 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»**

**Цель освоения дисциплины:** является формирование у обучающихся системы научных и профессиональных знаний и навыков в области изучения процессов глобализации.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл ФТД.02 факультативная часть, дисциплина осваивается в 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): **УК-5(УК-5.1; УК-5.2).**

**Краткое содержание дисциплины:** сущность, роль и история возникновения глобального управления. Проблемы народонаселения, продовольствия и невозобновляемых ресурсов. Проблема «Север–Юг» и новый мировой порядок. Техника и ее философия. Окружающая среда и местообитание человека. Кризис культуры и проблема гуманизма. Социальное прогнозирование и модели глобального развития. Футурологические аспекты глобалистики. Роль глобального управления в производственной деятельности.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 1 зачетную единицу, (36 часов).

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет, реферат.