

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписи: 2025.06.10 14:21:24
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Электроэнергетический факультет

СОГЛАСОВАНО:

Председатель
методической
комиссии

Алексей
Сергеевич
Яблоков

Подписано цифровой
подписью: Алексей
Сергеевич Яблоков
Дата: 2025.06.10 14:21:24
+03'00'

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
исследовательской
работе/Декан

Николай
Александро
вич Климов

Подписано цифровой
подписью: Николай
Александрович Климов
Дата: 2025.06.11
14:20:07 +03'00'

Управление электроприводами

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки / 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Специальность

Направленность (профиль) / Электроснабжение
Специализация

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП ВО 4 года, 7 месяцев

Общая 23.ЕД.

Часов по учебному

в том числе: 72

аудиторные занятия 6

самостоятельная работа 65,7

Программу составил(и):

ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Васильков Алексей Анатольевич	доцент	канд. экон. наук	заведующий кафедрой	ЭиЭ	

Рабочая программа дисциплины

Управление электроприводами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Направленность (профиль)
Электроснабжение

утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
«Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования»

Протокол от 14.04.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой Васильков Алексей Анатольевич

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Электроэнергетический факультет, протокол №5
от 10.06.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:

формирование знаний по устройству современного автоматизированного электропривода, о методах его расчета и возможностей его применения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства

Задачи:

формирование у студентов знаний о процессах в электрических приводах, принципах управления электроприводом, об особенностях электропривода рабочих машин и установок различных технологических процессов сельскохозяйственного производства, расчета и выбора двигателей для электропривода рабочих машин, пусковой и защитной аппаратуры

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
-------------------	-------

2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физика

Высшая математика

Электрические машины

2.2.0 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПКос-3 Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

Знать:

основы теории и методы расчета рационального электропривода; принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий в с/х производстве; способы использования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы; способы и методы проведения и оценки результатов измерений; способы монтажа, наладки, эксплуатации, повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок

Уметь:

анализировать проектируемые и существующие электрические приводы рабочих машин, агрегатов и поточных линий с точки зрения минимума приведенных затрат; проектировать системы автоматического управления электроприводами механизмов и поточных линий с использованием информационных технологий; проводить и оценивать результаты измерений; использовать современные методы монтажа электрооборудования и средств автоматизации, эксплуатации, повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок

Владеть:

навыками расчета и выбора рациональных электроприводов для с/х машин; навыками использования информационных технологий при проектировании машин и организации их работы; навыками проведения и оценки результатов измерений; навыками организации монтажа, наладки, эксплуатации и повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4				Итого
	УП	РП			
Вид занятий					
Лекции	2	2	2	2	
Лабораторные	4	4	4	4	
Консультации	0,3	0,3	0,3	0,3	
Итого ауд.	6	6	6	6	
Контактная работа	6,3	6,3	6,3	6,3	
Сам. работа	65,7	65,7	65,7	65,7	
Итого	72	72	72	72	

4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Управление электроприводами					

1.1	<p>Регулирование угловой скорости электропривода.</p> <p>Основные показатели системы регулирования угловой скорости. Регулирование угловой скорости ДПТ независимого и параллельного возбуждения Регулирование угловой скорости в системе Г-Д, ТП-Д. Расчет величины добавочных сопротивлений при регулировании скорости МПТ.</p> <p>Принципы регулирования напряжения с помощью тиристоров. Регулирование угловой скорости в системе УВ-Д; система регулирования угловой скорости с тиристорными регуляторами.</p> <p>Система регулирования угловой скорости с импульсными регуляторами Реостатное и импульсное параметрическое регулирование скорости асинхронных двигателей.</p> <p>Тиристорное управление АД с КЗ ротором</p> <p>/Тема/</p>	4	0			
-----	---	---	---	--	--	--

1.2	<p>Регулирование угловой скорости электропривода. Основные показатели системы регулирования угловой скорости. Регулирование угловой скорости ДПТ независимого и параллельного возбуждения Регулирование угловой скорости в системе Г-Д, ТП-Д. Расчет величины добавочных сопротивлений при регулировании скорости МПТ.</p> <p>Принципы регулирования напряжения с помощью тиристоров. Регулирование угловой скорости в системе УВ-Д; система регулирования угловой скорости с тиристорными регуляторами.</p> <p>Система регулирования угловой скорости с импульсными регуляторами Реостатное и импульсное параметрическое регулирование скорости асинхронных двигателей.</p> <p>Тиристорное управление АД с КЗ ротором</p> <p>/Лек/</p>	4	2	ПКос-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.3	<p>Подготовка лабораторным работам. Самостоятельное изучение материала.</p> <p>Подготовка контрольным испытаниям /Ср/</p>	4	21	ПКос-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.4	<p>Аппаратура управления и защиты. Классификация аппаратуры управления. Виды исполнения электроаппаратов, требования ГОСТ. Контактные системы. Дугогашение.</p> <p>Автоматические выключатели, их характеристики и выбор.</p> <p>Плавкие предохранители, их характеристики и выбор.</p> <p>Аппаратура ручного управления: рубильники, пакетные выключатели, контакторы, магнитные пускатели. Ампер-секундные характеристики защитной аппаратуры</p> <p>/Тема/</p>	4	0			

1.5	Подготовка лабораторным работам. Самостоятельное изучение материала. Подготовка контрольным испытаниям /Ср/	4	21	ПКос-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.6	Типовые схемы управления электроприводами. Выполнение эл. схем и их условное изображение. Типовые схемы управления ЭП (АД с короткозамкнутым ротором, защита, пусковая диаграмма, блокировка). Пуск АД средней и большой мощности. Схема автоматизированного пуска АД с фазным ротором и динамическим торможением /Тема/	4	0			
1.7	Управление асинхронными электродвигателями с помощью магнитных пускателей и осуществление блокировок. Схемы зависимого управления /Лаб/	4	4	ПКос-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.8	Подготовка лабораторным работам. Самостоятельное изучение материала. Подготовка контрольным испытаниям /Ср/	4	23,7	ПКос-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	
1.9	Консультации /Тема/	4	0			
1.10	Консультации /Конс/	4	0,3	ПКос-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.2	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Проектирование электропривода промышленных механизмов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.3	Фурсов В. Б.	Моделирование электропривода: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022

Л1.4	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Регулируемый асинхронный электропривод: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.5	Епифанов А. П., Гущинский А. Г.	Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.6	Васильков А. А., сост.	Управление электроприводами: практикум для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агронженерия, направленности «Информационные технологии в электроэнергетике» и «Электрооборудование и электротехнологии»; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, очной и заочной форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2023
Л1.7	Фролов Ю. М.	Управление электроприводом с применением нечеткой логики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License
6.3.1.3	SunRav TestOfficePro
6.3.1.4	КОМПАС-АвтоПроект, КОМПАС 3D V15
6.3.1.5	Информационная система поддержки образовательного процесса

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека академии
6.3.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.5	Национальная электронная библиотека
6.3.2.6	СПС КонсультантПлюс

7.ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Лекционные технологии - лекция-визуализация, лекция с мультимедийной презентацией	Реализация принципа наглядности с целью анализа, синтеза, обобщения учебной информации.
Технология программируемого обучения	Создание условий для приобретения знаний, умений и навыков обучающимся за счет пошагового алгоритма усвоения материала, может осуществляться с помощью обучающей программы. Обучение на основе пошагового алгоритма деятельности, разработанного на основе представлений педагога о психических познавательных процессах, способных привести к планируемым результатам обучения.
Технология контекстного обучения.	Обучение с опорой на контекст будущей профессии в области содержания обучения, погружение в квазипрофессиональную деятельность .
Технология развития критического мышления.	Обучение на основе использования способов развития критического мышления, развитие критического мышления предстает как цель и результат обучения.
Технология информационно-коммуникативного обучения.	Обучение с опорой на работу обучающегося с информацией в условиях реализации адаптивных схем коммуникации педагога и обучающегося.

Технология модульного обучения, технология поэтапного формирования компетенций	Обучение на основе выделения структурной единицы технологии обучения - модуля, который предстает логически завершенной частью содержания учебной дисциплины и включает в себя познавательные и профессиональные аспекты, усвоение которых оценивается с помощью соответствующей формы контроля знаний, умений, навыков. В результате овладения обучающимся модулем формируются логически связанные знания, умения, навыки. Объединение тем в модуль определяется общностью целей и задач, в то же время модуль должен соответствовать целям и задачам формирования планируемых компетенций и быть частью целостного процесса их формирования.
--	---

8. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
111	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Специализированная мебель, лабораторное оборудование: 8 лабораторными стендами комплектом типового лабораторного оборудования "Электрические машины и электропривод", лабораторным стендом (ЭМП2-Н-Р), лабораторным стендом трехфазный инвертор (НТИЦ-32.000), программируемым логическим контроллером ПЛК150-220.А-Л, программируемыми реле ПР110-220.12ДФ.8Р-Ч, ПР114-224.8Д4А, преобразователи частоты - 2 шт., логическое реле PLR-S-CPU-1206 6D, генератор П-41, двигатели П-42 – 2 шт., Комплекты программирования ПР-КП10, ПР-КП20, локальную панель оператора ЛПО1, мультиметры ОВЕН ИМС-Ф1 – 4 шт., блоки питания БП04Б-Д2-24 – 2 шт., тахометры-счетчики электронные – 4 шт., счётчик импульсов СИ30-220.Щ2.Р, твердотельное реле НТ8044ZA2, прибор УЗОТЭ-2У, мультиметры цифровые . Доска классная, стол и стул преподавателя.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Лаб

111	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, лабораторное оборудование: 8 лабораторными стендами комплектом типового лабораторного оборудования "Электрические машины и электропривод", лабораторным стендом (ЭМП2-Н-Р), лабораторным стендом трехфазный инвертор (НТЦ-32.000), программируемым логическим контроллером ПЛК150-220.А-L, программируемыми реле ПР110-220.12ДФ.8Р-Ч, ПР114-224.8Д4А, преобразователи частоты - 2 шт., логическое реле PLR-S-CPU-1206 6D, генератор П-41, двигатели П-42 – 2 шт., Комплекты программирования ПР-КП10, ПР-КП20, локальную панель оператора ЛПО1, мультиметры ОВЕН ИМС-Ф1 – 4 шт., блоки питания БП04Б-Д2-24 – 2 шт., тахометры-счетчики электронные – 4 шт., счётчик импульсов СИЗ0-220.Щ2.Р, твердотельное реле НТ8044ZA2, прибор УЗОТЭ-2У, мультиметры цифровые . Доска классная, стол и стул преподавателя.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35 Конс	
257	Учебные аудитории для самостоятельной работы	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройками Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Сп
408	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Компьютер, монитор, телевизор, доска, столы аудиторные, стулья, стол преподавателя	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Лек
111	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, доска классная, стол и стул преподавателя	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Зачёт