

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 05.10.2023 12:09:00

Уникальный программный ключ:

b2dc754702040c2b9ec98d577a1b963ee223ea27559d45a8c272df0610c6c81

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

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

_____/А.В. Рожнов/

13 июня 2023 года

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОПРИВОД»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электрооборудование и электротехнологии</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная, заочная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 4 года 7 мес.</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электропривод»: формирование у студентов знаний по устройству и методам расчета электропривода и возможностей его применения в различных технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины: обучить студентов практическим навыкам по применению электропривода и электрооборудования в сельском хозяйстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.04 «Электропривод» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Теоретические основы электротехники» (ТОЭ)

«Метрология, стандартизация и сертификация»

«Электрические машины»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Управление электроприводами»

«Специальный электропривод»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей	ИД-1 _{ПКос-1} Осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций; правила устройства электроустановок; основы теории и методы расчета рационального электропривода; принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий в с/х производстве; методы и способы проведения и оценки результатов измерений.

Уметь: анализировать и прогнозировать ситуацию; принимать технические решения по составу проводимых работ; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; принимать технические решения по составу проводимых работ; проектировать системы автоматического управления электроприводами механизмов и поточных линий; анализировать проектируемые и существующие электрические приводы рабочих машин, агрегатов и поточных линий с точки зрения минимума приведенных затрат, эксплуатации расходов; проводить и оценивать результаты измерений; анализировать технологический процесс как объект контроля и управления.

Владеть: навыками сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования, составления дефектных ведомостей; приемами изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, навыками их обобщения и систематизации; навыками расчета и выбора рациональных электроприводов для с/х машин; проведения и оценки результатов измерений.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		Семестр №6	
		часов	
Контактная работа (всего)	61	61	
В том числе:			
Лекции (Л)	20	20	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	
Консультации	1	1	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	83	83	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)	9	9	
Подготовка к лекциям	11	11	
Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	17	17	
Самостоятельное изучение материала	10	10	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/61	144/61
	зач. ед.	4/1,7	4/1,7

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		Семестр №7	
		часов	
Контактная работа (всего)	8,3	8,3	
В том числе:			
Лекции (Л)	2	2	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	2	2	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
Консультации	0,3	0,3	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	135,7	135,7	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)	10	10	
Подготовка к лекциям	10	10	
Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	20	20	
Самостоятельное изучение материала	59,7	59,7	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36*	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/8,3	144/8,3
	зач. ед.	4/0,2	4/0,2

*– часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Тема 1 Общие сведения и определения в дисциплине «Электропривод»	2				3	5	ТСк, Опрос
2		Тема 2 Механические характеристики рабочих электродвигателей	8	20			47	75	ТСк, ЗЛР (опрос)
3		Тема 3 Переходные процессы в электроприводе	4	14			20	38	ТСк, ЗЛР (опрос)
4		Тема 4 Расчет и выбор номинальной мощности электродвигателей	4		6		9	19	ТСк РГР Опрос
5		Тема 5 Энергетика переходных процессов в электроприводе	2				4	6	ТСк, Опрос
		Консультации				1		1	
		ИТОГО:	20	34	6	1	83	144	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	Всего	
1	7	Тема 1 Общие сведения и определения в дисциплине «Электропривод»	2				6	8	ТСк, Опрос
2		Тема 2 Механические характеристики рабочих электродвигателей		4			47	51	ТСк, ЗЛР (опрос)
3		Тема 3 Переходные процессы в электроприводе					45	45	ТСк, Опрос
4		Тема 4 Расчет и выбор номинальной мощности электродвигателей			2		22,7	24,7	ТСк РГР Опрос
5		Тема 5 Энергетика переходных процессов в электроприводе					15	15	ТСк, Опрос
		Консультации				0,3		0,3	
		ИТОГО:	2	4	6	0,3	135,7	144	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных и практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Тема 2 Механические характеристики рабочих электродвигателей	Исследование механических и скоростных характеристик ДПТ с независимым возбуждением (ЛР)	6
2.			Исследование механических и скоростных характеристик ДПТ с последовательным возбуждением (ЛР)	6
3.			Исследование механических и скоростных характеристик АД с к-з ротором (ЛР)	4
4.			Исследование механических и скоростных характеристик АД с фазным ротором (ЛР)	2
5.			Исследование механических характеристик АД в однофазном режиме (ЛР)	2
6.		Тема 3 Переходные процессы в электроприводе	Определение моментов инерции в электроприводах аналитическими и экспериментальными методами (ЛР)	4
7.			Исследование переходных процессов при пуске ДПТ (ЛР)	4
8.			Исследование переходных процессов при пуске асинхронного двигателя (ЛР)	2
9.			Исследование нагрева эл. двигателей и определение номинальной мощности по нагреву (ЛР)	4
10.		Тема 4 Расчет и выбор номинальной мощности электродвигателей	Расчет и выбор номинальной мощности двигателей методом средних потерь, эквивалентных величин (ПЗ)	6
ИТОГО:				40

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных и практических работ	Всего часов
11.	7	Тема 2 Механические характеристики рабочих электродвигателей	Исследование механических и скоростных характеристик ДПТ с последовательным возбуждением (ЛР)	2
12.			Исследование механических и скоростных характеристик АД с к-з ротором (ЛР)	2
13.		Тема 4 Расчет и выбор номинальной мощности электродвигателей	Расчет и выбор номинальной мощности двигателей методом средних потерь, эквивалентных величин (ПЗ)	2
ИТОГО:				6

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	6	Тема 1 Общие сведения и определения в дисциплине «Электропривод»	Подготовка контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение материала	3
2		Тема 2 Механические характеристики рабочих электродвигателей	Подготовка лабораторным работам. Самостоятельное изучение материала. Подготовка контрольным испытаниям	10
3		Тема 3 Переходные процессы в электроприводе	Подготовка лабораторным работам. Самостоятельное изучение материала. Подготовка контрольным испытаниям	10
4		Тема 4 Расчет и выбор номинальной мощности электродвигателей	Выполнение РГР. Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка контрольным испытаниям	17
5		Тема 5 Энергетика переходных процессов в электроприводе	Подготовка контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение материала	
ИТОГО часов в семестре:				83

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	7	Тема 1 Общие сведения и определения в дисциплине «Электропривод»	Подготовка контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение материала	6
2		Тема 2 Механические характеристики рабочих электродвигателей	Подготовка к лабораторным работам. Самостоятельное изучение материала. Подготовка контрольным испытаниям	47
3		Тема 3 Переходные процессы в электроприводе	Самостоятельное изучение материала. Подготовка контрольным испытаниям	45
4		Тема 4 Расчет и выбор номинальной мощности электродвигателей	Выполнение РГР. Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка контрольным испытаниям	22,7
5		Тема 5 Энергетика переходных процессов в электроприводе	Подготовка контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение материала	15
ИТОГО				135,7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. **Электропривод** : практикум для контактной и самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) Информационные технологии в электроэнергетике и Электрооборудование и электротехнологии, очной и заочной форм обучения / Васильков А. А., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 64 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4239.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.3.

2. **Электропривод** : методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) Информационные технологии в электроэнергетике и Электрооборудование и электротехнологии,

очной и заочной форм обучения / Васильков А. А., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 20 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4240.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.3.

3. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 400 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1234-1. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168426/#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. **Фролов, Ю. М.** Регулируемый асинхронный электропривод : учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 464 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2177-0. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169061>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. **Фролов, Ю. М.** Электрический привод. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 60 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-8746-2. - Текст : электронный. - URL: <https://reader.lanbook.ru/book/200261#2>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. **Фурсов, В.Б.** Моделирование электропривода : учебное пособие / В. Б. Фурсов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 220 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206741>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. **Епифанов, А. П.** Основы электропривода : учебное пособие для вузов / А. П. Епифанов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0770-5. - Текст: электронный. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/210248#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. П. Епифанов, А. Г. Гущинский, 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.

9. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб : Лань, 2013. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1468-0. - гл. 114 : 449-90.

10. Епифанов, А.П. Электропривод в сельском хозяйстве [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. П. Епифанов, А. Г. Гущинский. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1020-0.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Лаборатория № 111. Лаборатория электропривода Оснащена специализированной мебелью, лабораторным оборудованием: агрегатами Г-Д (6 шт), стенды лабораторные 11 шт, насосная установка (1 шт), Пульт управления сушильным агрегатом КЗС-20 типа ШАП-5915 (1 шт), электровентилятор (1 шт), Электрокотел ЭПЗ-100, (1 шт), Трансформатор ТС-2,5, трансформатор ТС-40, электродвигатели асинхронные (10 шт), электроизмерительные приборы 50 шт, пульт управления дробилки кормов Ш-5003, пульт управления гранулятором ОГМ-15, преобразователь частоты с регулятором ТРМ201, Щит контроля пламени ЯАА5103	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRay TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС МАРК-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)

1	2	3
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 111	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Электропривод» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель
заведующий кафедрой
электроснабжения и эксплуатации
электрооборудования

_____ А.А. Васильков

Заведующий кафедрой
электроснабжения и эксплуатации
электрооборудования

_____ А.А. Васильков