

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Вице-ректора

Дата подписания: 30.08.2022 21:45:10

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc20fec58d577a1b963ee213ea27379a45aa8c272af0010ccc81

**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/

06 июля 2022 года

08 июля 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

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 «Ремонт электрооборудования»: формирование у студентов знаний об организации, причинах выхода из строя, основных неисправностях, технологических операциях ремонта электрических машин, трансформаторов, пускозащитной аппаратуры, нагревательных и осветительных электроустановок, воздушных и кабельных линий электропередачи, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики.

Задачи дисциплины: выработка у студентов умения понимать различные подходы к монтажу, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.18.02 «Ремонт электрооборудования» 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»

«Метрология, стандартизация и сертификация»

«Электрические машины»

«Эксплуатация электрооборудования»

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

«Управление электроприводами»

«Электроснабжение»

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	ПК _{ос} -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: порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанции; порядок организации проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ; нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования, пуско-наладке; правила устройства электроустановок; правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; устройство, характеристики, принцип действия электрооборудования; типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

Уметь: принимать технические решения по составу проводимых работ; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; проводить техническое освидетельствование оборудования; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; рассчитывать параметры электрооборудования при его ремонте; использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

Владеть: навыками подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций; приемами изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщения и систематизации; навыками составления схем электрооборудования при ремонте для использования расчетов; навыками ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		Семестр №6	
		часов	
Контактная работа (всего)	51,85	51,85	
В том числе:			
Лекции (Л)	17	17	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	
Консультации	0,85	0,85	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	56,15	56,15	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Индивидуальное домашнее задание	5	5	
Подготовка к лекциям и лабораторным работам	10	10	
Самостоятельное изучение учебного материала	34,15	34,15	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	7*	7
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/51,85	108/51,85
	зач. ед.	3/1,1	3/1,1

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		Семестр 6	Семестр 7
Контактная работа (всего)	6,3	2,3	4
В том числе:			
Лекции (Л)	2	2	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Консультации	0,3	0,3	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	101,7	33,7	68
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лекциям и лабораторным работам	15	5	10
Индивидуальное домашнее задание	5		5
Самостоятельное изучение учебного материала	78,7	28,7	50
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	3*	3
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/6,3	36/2,3
	зач. ед.	3/0,18	1/0,06

* – 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 Организация ремонта электрооборудования. Графики технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Причины выхода из строя электрооборудования	2	2			5	9	ТСк, ЗЛР (опрос)
2.		Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей	4	9			7	20	ТСк, ИДЗ ЗЛР (опрос)
3.		Тема 3 Технология ремонта аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики. Обнаружение дефектов и их устранение в схемах управление электрооборудования	4	8			15	27	ТСк, ЗЛР (опрос)
4.		Тема 4 Технология ремонта трансформаторов. Неисправности, возникающие при эксплуатации силовых трансформаторов	4	8			14	26	ТСк, ЗЛР (опрос)
5.		Тема 5 Основные неисправности и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи	3	7			15,15	25,15	ТСк, ЗЛР (опрос)
		Консультации				0,85		0,85	
		ИТОГО:	17	34		0,85	56,15	108	

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	6	Тема 1 Организация ремонта электрооборудования. Графики технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Причины выхода из строя электрооборудования	2				10	12	ТСк, Опрос
1.		Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей					23,7	23,7	ТСк, Опрос
		Консультации				0,3		0,3	
		ИТОГО 6 семестр	2			0,3	33,7	36	
		Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей					5	5	ИДЗ
2.	7	Тема 3 Технология ремонта аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики. Обнаружение дефектов и их устранение в схемах управление электрооборудования		4			17	21	ТСк, ЗЛР (опрос)
3.		Тема 4 Технология ремонта трансформаторов. Неисправности, возникающие при эксплуатации силовых трансформаторов					22	22	ТСк, Опрос
4.		Тема 5 Основные неисправности и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи					24	24	ТСк, Опрос
		ИТОГО 7 семестр		4			68	72	
		ИТОГО:	2	4		0,3	101,7	108	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Тема 1 Организация ремонта электрооборудования. Графики технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Причины выхода из строя электрооборудования	Организация работы по типовым технологическим картам	2
2		Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей	Дефектация асинхронного двигателя при ремонте	4
3			Однослойная равно катушечная и концентрическая обмотка АД и их ремонт	3
4			Двухслойные обмотки машин с укороченным шагом и их ремонт	2
5		Тема 3 Технология ремонта аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики. Обнаружение дефектов и их устранение в схемах управление электрооборудования	Основные неисправности и ремонт пускозащитной аппаратуры	2
6			Обнаружение и устранение неисправностей в схеме управления электродвигателем	4
7			Ремонт катушек электрических аппаратов напряжением до 1000 В	2
8		Тема 4 Технология ремонта трансформаторов. Неисправности, возникающие при эксплуатации силовых трансформаторов	Дефектация силовых трансформаторов при ремонте	4
9			Испытания силовых трансформаторов после ремонта	4
10		Тема 5 Основные неисправности и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи	Основные неисправности и ремонт воздушных и кабельных электрических линий электропередачи	4
11			Основные неисправности и ремонт осветительных электроустановок	3
		ИТОГО:		34

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Тема 3 Технология ремонта аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики. Обнаружение дефектов и их устранение в схемах управление электрооборудования	Обнаружение и устранение неисправностей в схеме управления электродвигателем	4
		ИТОГО:		4

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	2	3	4	5
1	6	Тема 1 Организация ремонта электрооборудования. Графики технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Причины выхода из строя электрооборудования	Подготовка к лекциям и лабораторным работам, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	5
2		Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей	Подготовка к лекциям и лабораторным работам, самостоятельное изучение учебного материала, выполнение ИДЗ, подготовка к контрольным испытаниям	7
3		Тема 3 Технология ремонта аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики. Обнаружение дефектов и их устранение в схемах управление электрооборудования	Подготовка к лекциям и лабораторным работам, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	15
4		Тема 4 Технология ремонта трансформаторов. Неисправности, возникающие при эксплуатации силовых трансформаторов	Подготовка к лекциям и лабораторным работам, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	14
5		Тема 5 Основные неисправности и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи	Подготовка к лекциям и лабораторным работам, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	15,15
ИТОГО часов в семестре:				56,15

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Тема 1 Организация ремонта электрооборудования. Графики технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Причины выхода из строя электрооборудования	Подготовка к лекциям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	10
2		Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей	Самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	23,7
ИТОГО 6 семестр				33,7

1	2	3	4	5
3	7	Тема 2 Технология ремонта электрических двигателей	Самостоятельное изучение учебного материала, выполнение ИДЗ, подготовка к контрольным испытаниям	5
4		Тема 3 Технология ремонта аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов и датчиков автоматики. Обнаружение дефектов и их устранение в схемах управление электрооборудования	Самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к лабораторной работе и контрольным испытаниям	17
5		Тема 4 Технология ремонта трансформаторов. Неисправности, возникающие при эксплуатации силовых трансформаторов	Самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	22
6		Тема 5 Основные неисправности и ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи	Самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям	24
		ИТОГО 7 семестр		68
ИТОГО часов в семестре:				101,7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. **Ремонт электрооборудования** : практикум для контактной и 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. ; 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_4236.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.3.

2. **Полуянович, Н. К.** Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для студентов вузов / Н. К. Полуянович. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 396 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-8002-9. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/171888/#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. **Юнусов, Г. С.** Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1216-7. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167899/#1>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Завражнов А.И., ред. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/5841/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1356-0.

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 № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 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 197, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3420 @ 3.20GHz, 6 Телевизоров, проектор Benq	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Лаборатория №280. Оснащена специализированной мебелью, лабораторным оборудованием. Аппарат АКИ – 50; 6 стендов для проведения лабораторных работ; набор инструмента электромонтажника; образцы проводов и кабелей; измерительные приборы; демонстрационные приборы	
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 MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Лаборатория №280	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p style="text-align: center;">Аудитория 440</p> <p style="text-align: center;">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</p>	<p style="text-align: center;">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</p>
	<p style="text-align: center;">Аудитория 117</p> <p style="text-align: center;">Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p style="text-align: center;">Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>

*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 «Ремонт электрооборудования» 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:

старший преподаватель

кафедры электроснабжения

и эксплуатации электрооборудования _____ Н.Ю. Голятин

заведующий кафедрой

электроснабжения и эксплуатации

электрооборудования _____ А.А. Васильков