

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 15.02.2021 18:40:03

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aad0272df0610c0c81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
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/

10 ноября 2020 года

11 ноября 2020 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>                                |
| Форма обучения           | <u>очная</u>                                   |
| Срок освоения ОПОП ВО    | <u>4 года</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.ДВ.04.02.02 «Ремонт электрооборудования» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие 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  |
|--|--|---|
| <b>Профессиональные компетенции</b>                        |  |   |
| Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно | ПК <sub>ос</sub> -1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей | ИД-1 <sub>ПКос-1</sub> 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.**

| Вид учебной работы                            | Всего часов     | Распределение по семестрам |                  |
|---|-----------------|----------------------------|------------------|
|   |                 | Семестр №6                 |                  |
|   |                 | часов                      |                  |
| <b>Контактная работа (всего)</b>              | <b>51,85</b>    | <b>51,85</b>               |                  |
| 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 /<br>контактная работа     | <b>часов</b>    | <b>108/51,85</b>           | <b>108/51,85</b> |
|   | <b>зач. ед.</b> | <b>3/1,1</b>               | <b>3/1,1</b>     |

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

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № 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       |                                      |
|       |            | <b>ИТОГО:</b>  | <b>17</b>  | <b>34</b> |    | <b>0,85</b> | <b>56,15</b> | <b>108</b> |                                      |

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

| № 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           |
|       |            | <b>ИТОГО:</b>  |   | <b>34</b>   |

## 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| № 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        |
| <b>ИТОГО часов в семестре:</b> |            |  |   | <b>56,15</b> |

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Рекомендуемая литература

1. Ремонт электрооборудования [Электронный ресурс] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электропривода и электротехнологии ; Лобанов В.С. ; Ётов М.С. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана.

2. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Н. К. Полуянович. - 4-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 396 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/104955/#1>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1201-3.

3. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Н. К. Полуянович. - 3-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 396 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91900/#1>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1201-3.

4. Ремонт электрооборудования [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. электропривода и электротехнологии ; Лобанов В.С. ; Ётов М.С. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - М215.

5. Ремонт электрооборудования [Текст] : метод. указания по выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии" заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. электропривода и электротехнологии ; Лобанов В.С. ; Ётов М.С. - 2-е изд., перераб. и доп. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 22 с. - к215 : 12-

6. 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.

7. Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/2031/> требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1216-7.

## 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  |
| Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational | Касперский, 1688-141029-134054, 13.02.2020, 1 год, ДОГОВОР № 44На поставку программного обеспечения. г. Кострома " 06 февраля" 2020 г |
| Программное обеспечение "Антиплагиат"                    | ЗАО Антиплагиат, 11.09.2020, 1 год, Договор №2831 11.09.2020  |

### 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:<br>Intel(R) Pentium(R) CPU G3420 @ 3.20GHz,<br>6 Телевизоров, проектор Benq  | Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027,<br>Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956,<br>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 SunRav 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 SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027,<br>Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956,<br>Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro |
| 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,<br/>Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G,<br/>Компьютер i5/4/500G</p> | <p style="text-align: center;">Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865,<br/>Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846,<br/>Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7,<br/>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,<br/>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.

Составитель:  
заведующий кафедрой  
электроснабжения и эксплуатации  
электрооборудования

\_\_\_\_\_ А.А. Васильков