

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Водкин Алексей Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 05.07.2021 15:15:21

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

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/

09 июня 2021 года

09 июня 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</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 «Надежность электроснабжения»: формирование у студентов системы знаний и практических навыков для решения профессиональных задач в области обеспечения надежности электроснабжения объектов.

Задачи дисциплины:

- предоставить обучающимся необходимый объем знаний в области показателей надежности систем электроснабжения, понятий об оптимальной надежности и принципах нормирования надежности, понятий об ущербе от перерыва электроснабжения;
- научить студентов применять полученные знания с использованием математических моделей систем электроснабжения и методов их исследования для решения практических задач.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина ФТД.02 «Надежность электроснабжения» относится к факультативным дисциплинам.

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

«Математика»

«Электрические машины»

«Теоретические основы электротехники».

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

«Электроснабжение»

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей производственной деятельности.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-3.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-3. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	ИД-1 <sub>ПКос-3</sub> Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимые перегрузки по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи; передовой производственный опыт организации эксплуатации и ремонта линий электропередачи; правила устройства электроустановок; терминологию; физическую природу отказов электрооборудования; методы расчёта показателей надёжности; модели надежности электроустановок и систем; способы проведения обоснования проектных решений; критерии оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования.

Уметь: оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей); планировать работы по ремонту кабельных линий электропередачи; определять остаточный ресурс электрооборудования на основе статистических данных и аппарата теории вероятностей; проводить обоснование проектных решений; оценивать техническое состояние оборудования.

Владеть: приемами изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации; подготовки данных о техническом состоянии кабельных линий электропередачи, отдельных линейных сооружений, местах установки и техническом состоянии фиксирующих индикаторов, приборов определения мест повреждений и других устройств; осуществления учета и анализа повреждаемости оборудования; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования; навыками использования методов расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения; навыками оценки технического состояния и определения остаточного ресурса электрооборудования; навыками проведения обоснования проектных решений.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№ 4	часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>30,3</b>	<b>30,3</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	24	24	
Консультации	0,3	0,3	
Курсовая работа (КР)			
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	41,7	41,7	
В том числе:			
Курсовая работа (КР)			
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к практическим занятиям	8	8	
Оформление отчетов по практическим работам	11	11	
Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)	16,7	16,7	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*	6
	экзамен (Э)		
Общая трудоемкость / контактная работа	<b>часов</b>	<b>72/30,3</b>	<b>72/30,3</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2/0,8</b>	<b>2/0,8</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.	4	Общие сведения о теории надежности систем электроснабжения	1				6	7	Сб ТСк КНР
2.		Показатели надежности электроснабжения	1		4		6	11	Сб ТСк КНР
3.		Модели отказов элементов систем электроснабжения	1		4		6	11	Сб ТСк КНР
4.		Факторы, нарушающие надежность электроснабжения потребителей	1		4		6	11	Сб ТСк КНР
5.		Расчеты надежности	1		8		10	19	Сб ТСк КНР
6.		Мероприятия по повышению надежности электроснабжения	1		4		7,7	12,7	Сб ТСк КНР
		Консультации				0,3		0,3	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>		<b>24</b>	<b>0,3</b>	<b>41,7</b>	<b>72</b>	

### 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	4	Показатели надежности электроснабжения	Единичные показатели надежности	2
			Комплексные показатели надежности	2
Модели отказов элементов систем электроснабжения		Виды моделей отказов	2	
		Показатели надежности для различных моделей отказов	2	
3		Факторы, нарушающие надежность электроснабжения потребителей	Влияние различных факторов на показатели надежности электрооборудования	2
			Статистика отказов и причины выхода из строя элементов систем электроснабжения	2
4	Расчеты надежности	Расчет надежности неремонтируемых систем при проектировании	2	
		Расчет надежности восстанавливаемых систем	2	
		Расчет надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования	2	
		Моделирование показателей надежности на ЭВМ	2	
5	Мероприятия по повышению надежности электроснабжения	Требования нормативных документов к надежности электроснабжения потребителей	2	
		Обеспечение надежности электроснабжения при проектировании	2	
		<b>ИТОГО:</b>		<b>24</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.	4	Общие сведения о теории надежности систем электроснабжения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	6
2.		Показатели надежности электроснабжения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	6
3.		Модели отказов элементов систем электроснабжения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	6
4.		Факторы, нарушающие надежность электроснабжения потребителей	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	6
5.		Расчеты надежности	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	10
6.		Мероприятия по повышению надежности электроснабжения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение учебного материала, подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра	7,7
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>41,7</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

1. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 368 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1876-3. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/101833/#2>, требуется регистрация Браузер EI 8.0 и выше. Требуется предварительная регистрация на сайте ЭБС из локальной сети академии. Инструкция по регистрации: <http://www.kgsxa.ru/files/biblio/lan-reg.pdf> математические методы расчетов

2. Хорольский, В.Я. Надежность электроснабжения [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 128 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-796-3. - к215 : 146-69. модели отказов систем электроснабжения надежность электроснабжения

3. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Олин Д.М. ; Семенов А.Е. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.

4. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Малафеев. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2018. - 368 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/101833/#2>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1876-3.

5. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/4544/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1385-

6. Надежность электроснабжения [Текст] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / Костромская ГСХА. Каф. электроснабжения ; Олин Д.М. ; Семенов А.Е. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 56 с.

## 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	ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год, лицензионный договор № 99 о передаче неисключительных авторских прав от 18.03.2021
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	<p>Аудитория 408, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Mitsubishi</p> <p>Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq</p>	<p>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)</p>
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<p>Аудитория 110, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ПК Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q6600 @ 2.40GHz 10 шт</p>	<p>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). CorelDRAW Graphics Suite 2020. Mathcad 15</p>
	<p>Аудитория №357, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3.50GHz 11шт</p>	<p>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). CorelDRAW Graphics Suite 2020. Mathcad 15. Autodesk 2020 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>

1	2	3
<p>Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы</p>	<p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по лабораторным работам и теоретическому 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</p>	<p>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)</p>
	<p>Аудитории 110, 357</p>	
<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>Аудитория 110</p>	
	<p>Аудитория 357</p>	
	<p>Аудитория 268, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. ПК Intel(R) Pentium(R) CPU G630 @ 2.70GHz 12 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА</p>	<p>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 15. Autodesk AutoCAD 2020 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite 2019. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>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</p>	<p>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>Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>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 «Надежность электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Составитель:

доцент кафедры  
информационных технологий  
в электроэнергетике

\_\_\_\_\_ Н.А. Климов

Заведующий кафедрой  
информационных технологий  
в электроэнергетике

\_\_\_\_\_ В.А. Солдатов