

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волховов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 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
Александрович
Климов

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

Надежность электроснабжения
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки /
Специальность
Направленность (профиль) /
Специализация

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года, 0 месяцев

Общая

4 З.ЕД.

Часов по учебному

в том числе:

144

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

92,15

Программу составил(и):					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Климов Николай Александрович	доцент	канд. техн. наук	декан	ИТвЭЭ	

Рабочая программа дисциплины

Надежность электроснабжения

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

«Информационных технологий в электроэнергетике и автоматике»

Протокол от 14.04.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой Климов Николай Александрович

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:

формирование системы знаний и практических навыков для решения профессиональных задач в области обеспечения надежности электроснабжения объектов.

Задачи:

- 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 (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:

Б1.В

2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Специальная математика

Электроснабжение

Электрические станции и подстанции

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПКос-2 Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

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; терминологию; физическую природу отказов электрооборудования; методы расчёта показателей надёжности; модели надёжности электроустановок и систем; способы проведения обоснования проектных решений; критерии оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования.

Уметь:

работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами; 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 осуществления учета и методами анализа повреждаемости оборудования; навыками 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; навыками сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования; приемами изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизации; навыками использования методов расчета показателей структурной и функциональной надёжности объектов систем электроснабжения; навыками оценки технического состояния и определения остаточного ресурса электрооборудования.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	12 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Консультации	0,85	0,85	0,85	0,85
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51,85	51,85	51,85	51,85
Сам. работа	92,15	92,15	92,15	92,15
Итого	144	144	144	144

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. Надёжность электроснабжения					

1.1	Общие сведения о теории надежности систем электроснабжения /Тема/	8	0			
1.2	Общие сведения о теории надежности систем электроснабжения /Лек/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	8	15	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.4	Показатели надежности электроснабжения /Тема/	8	0			
1.5	Показатели надежности электроснабжения /Лек/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.6	Единичные показатели надежности /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.7	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	8	15	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.8	Комплексные показатели надежности /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.9	Модели отказов элементов систем электроснабжения /Тема/	8	0			
1.10	Модели отказов элементов систем электроснабжения /Лек/	8	4	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.11	Виды моделей отказов /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.12	Показатели надежности для различных моделей отказов /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.13	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	8	15	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.14	Факторы, нарушающие надежность электроснабжения потребителей /Тема/	8	0			
1.15	Факторы, нарушающие надежность электроснабжения потребителей /Лек/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.16	Влияние различных факторов на показатели надежности электрооборудования /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.17	Статистика отказов и причины выхода из строя элементов систем электроснабжения /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

1.18	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	8	15	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.19	Расчеты надежности /Тема/	8	0			
1.20	Расчеты надежности /Лек/	8	5	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.21	Расчет надежности неремонтируемых систем при проектировании /Пр/	8	4	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.22	Расчет надежности восстанавливаемых систем /Пр/	8	6	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.23	Расчет надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования /Пр/	8	6	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.24	Моделирование показателей надежности на ЭВМ /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.25	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	8	15	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.26	Мероприятия по повышению надежности электроснабжения /Тема/	8	0			
1.27	Мероприятия по повышению надежности электроснабжения /Лек/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.28	Требования нормативных документов к надежности электроснабжения потребителей /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.29	Обеспечение надежности электроснабжения при проектировании /Пр/	8	2	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.30	Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение контрольной работы. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	8	17,15	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.31	Консультации /Тема/	8	0			
1.32	Консультации /Конс/	8	0,85	ПКос-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

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
ЛП.1	Олин Д. М.	Надежность электроснабжения: практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) «Электрооборудование и электротехнологии», «Информационные технологии в электроэнергетике», очной и заочной форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2021
ЛП.2	Малафеев С. И.	Надежность электроснабжения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
ЛП.3	Аполлонский С. М., Куклев Ю. В.	Надежность и эффективность электрических аппаратов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022

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	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Технология программированного 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.
Лекционные технологии - лекция-визуализация, лекция с мультимедийной презентацией	Реализация принципа наглядности с целью анализа, синтеза, обобщения учебной информации.

8. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
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

208	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	4 парты, 8 стульев, 4 парты у стендов, 8 стульев у стендов, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью и тематическими плакатами	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Экзамен
208	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	4 парты, 8 стульев, 4 парты у стендов, 8 стульев у стендов, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью и тематическими плакатами	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Ср
208	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	4 парты, 8 стульев, 4 парты у стендов, 8 стульев у стендов, 1 стол преподавателя, оснащенная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием: 2 лабораторных стенда «Электроника-НТЦ-05», 4 лабораторных стенда по электронике ЛЭС – 5, 4 лабораторных стенда по электронике с измерительными приборами ЛЭОС – 5, 8 лабораторных стендов по цифровой электронике ОАВТ, генератор звуковой ГЗ – 33 – 2 шт., генератор звуковой ГЗ – 11 – 2 шт., прибор «Сигнал» - 4 шт., осциллограф С1 – 68 – 3 шт., вольтметр универсальный ВУ – 15, мост переменного тока МИЕ – 02, мост постоянного тока, мультиметры – 8 шт.	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 пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Ср
208	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	4 парты, 8 стульев, 4 парты у стендов, 8 стульев у стендов, 1 стол преподавателя, доска классная, оснащенная специализированной мебелью	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Пр