

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 09:51:06

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e449700000000000000000

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет

Кафедра электроснабжения и электротехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Сукьясов С.В.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины

"Надёжность электроснабжения"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.

Направленность (профиль) Электроснабжение

(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная

4 Курс - 7 семестр/4 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с основными категориями теории надежности, методами расчета показателей и параметров, характеризующих надежность функционирования систем электроснабжения.

Основные задачи освоения дисциплины:

- дать студентам представления по основным категориям теории надежности;
- показать область применения теории надежности в системах автоматизации расчета и моделирования электроснабжения;
- научить студентов методам расчета основных показателей параметров, характеризующих надежность функционирования систем электроснабжения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надёжность электроснабжения; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++)» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 7 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</p>	<p>ИД-1 ПК-14 Проводит осмотры и профилактические испытания трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для выявления нарушений и дефектов в их работе</p>	<p>знать: - терминологию, основные понятия и определения; параметры силовых элементов систем электроснабжения; характерные черты вероятностных моделей, закономерности случайных явлений и событий в электроснабжении; уметь: - анализировать рабочие и аварийные режимы систем электроснабжения; владеть: - методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; основными средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p>
--	--	--	---

ПК-14

<p>ИД-2 ПК-14 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту</p>	<p>знать: - основные правила определения вероятностей сложных событий; методы определения вероятностей надежной и ненадежной работы сложных схем электрических соединений и их элементов; законы распределения случайных величин и классы энергетических задач, решаемых с помощью различных видов распределения; уметь: - выбрать метод и произвести расчет надежности систем электроснабжения; оценивать ущерб предприятию из-за недоотпуска электроэнергии; владеть: - навыками обработки результатов наблюдений (опытов), получения статистических функций распределения и их параметров, оценки неизвестных параметров.</p>
--	--

		<p>ИД-3 ПК-14 Формирует планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи</p>	<p>знать: - методы математической статистики для оценки параметров надежности элементов систем электроснабжения; уметь: - строить рациональные схемы электроснабжения; собирать, обобщать, обрабатывать и использовать статистический материал для организации надежных схем электроснабжения; владеть: - навыками расчета параметров надежности схем с последовательно и параллельно соединенными элементами; навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами.</p>
--	--	---	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. - 180 часов

Очная форма обучения: Семестр - 7 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы 7
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Практические занятия	30	30
Самостоятельная работа:	120	120
Самостоятельная работа	120	120

Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы 4
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	8	8

Самостоятельная работа:	164	164
Самостоятельная работа	164	164

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия теории надежности систем электроснабжения.	4	4	16
2	Надежность электроснабжения, как комплексное свойство, включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.	4	4	16
3	Показатели надежности невосстанавливаемых элементов.	4	4	16
4	Показатели надежности восстанавливаемых элементов.	4	4	16
5	Законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.	4	4	14
6	Математическое представление надежности электроснабжения.	4	4	14
7	Универсальные модели надежности.¶Способы повышения надежности электроснабжения	4	4	14
8	Резервирование. Электроснабжение потребителей в соответствии с их категорией надежности.¶	2	2	14
ИТОГО		30	30	120
Итого по дисциплине		180		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные понятия теории надежности систем электроснабжения.	1	1	20

2	Надежность электроснабжения, как комплексное свойство, включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.	1	1	20
3	Показатели надежности невосстанавливаемых элементов.	1	1	20
4	Показатели надежности восстанавливаемых элементов.	1	1	20
5	Законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.	1	1	20
6	Математическое представление надежности электроснабжения.	1	1	20
7	Универсальные модели надежности.¶Способы повышения надежности электроснабжения	1	1	20
8	Резервирование. Электроснабжение потребителей в соответствии с их категорией надежности.¶	1	1	24
ИТОГО		8	8	164
Итого по дисциплине		180		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основные понятия теории надежности систем электроснабжения.:

- Контрольные вопросы
- Тестирование
- Опрос

Надежность электроснабжения, как комплексное свойство, включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.:

- Опрос
- Тестирование
- Контрольные вопросы

Показатели надежности невосстанавливаемых элементов.:

- Контрольные вопросы
- Тестирование
- Опрос

Показатели надежности восстанавливаемых элементов.:

- Опрос
- Тестирование
- Контрольные вопросы

Законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.:

- Контрольные вопросы
- Тестирование
- Опрос

Математическое представление надежности электроснабжения.:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Тестирование

Универсальные модели надежности.¶Способы повышения надежности электроснабжения:

- Тестирование

- Контрольные вопросы

- Опрос

Резервирование. Электроснабжение потребителей в соответствии с их категорией надежности.¶:

- Опрос

- Контрольные вопросы

- Тестирование

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

Малафеев С.И. Надежность электроснабжения / С. И. Малафеев. - Москва : Лань, 2018. - 368 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Шилин А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / Шилин А. Н., Сошинов А. Г., Елфимова О. И. - Волгоград : ВолгГТУ, 2019. - 104 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/157260>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Назарычев, Александр Николаевич. Надёжность и оценка технического состояния оборудования систем электроснабжения : учеб. пособие по направлению подгот. "Электроэнергетика и электротехника" : рек. Федер. учеб.-метод. об-нием / А. Н. Назарычев, Д. С. Крупенёв. - Новосибирск : Наука, 2020. - 223 с.— Текст : непосредственный.

Острейковский, Владислав Алексеевич. Теория надежности : учеб. для вузов : рек. УМО / В. А. Острейковский. - М. : Высш. шк., 2008. - 463 с.— Текст : непосредственный.

Анищенко, Вадим Андреевич. Надежность систем электроснабжения : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / В. А. Анищенко. - Минск : Технопринт, 2001. - 159 с.— Текст : непосредственный.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт <http://www.tipovoy-proekt.ru/> – сайт по проектированию в электроэнергетике.
2. Сайт <http://myelectro.com.ua> – сайт по электроэнергетике в современном мире.
3. Сайт <http://www.irkutskenergo.ru> – сайт Иркутскэнерго.
4. Электронная библиотека «eLibrary»: www.eLibrary.ru.
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>.
7. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
-------	---------------------------------------	------------------------------

Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
2	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 143	<p>Специализированная мебель: столы - 16 шт., стулья - 33 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Optoma - 1 шт., экран S-Classic - 1 шт., системный блок AMD Ahtlon 64 Processor 3000+ - 1 шт., монитор Samsung 940N - 1 шт., колонки - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Яндекс.Браузер</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2	Молодежный, ауд. 144	<p>Специализированная мебель: столы - 2 шт., стулья - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Электроснабжение промышленных предприятий" - 5 шт.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>
---	----------------------	--	---

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук <small>(ученая степень)</small>	Заведующий кафедрой <small>(занимаемая должность)</small>	Электроснабжение и электротехника <small>(место работы)</small>	Подъячих С. В. <small>(ФИО)</small>
<small>(ученая степень)</small>	Руководитель проектов по реконструкции объектов <small>(занимаемая должность)</small>	ООО "РТ-Энергоэффективност ь" <small>(место работы)</small>	Пуляевский А. С. <small>(ФИО)</small>

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники
 Протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./