

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06.ДВ.07.04 ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

"ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА"

Основы надежности систем электроснабжения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст. тр.-преп., Танкович Т.И.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы надежности систем электроснабжения» по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» является формирование систематизированных знаний о современной теории надежности в системах электроснабжения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является: ознакомление с основными методами расчета, анализа и оптимизации их надежности, обоснованное понимание роли надежности при разработке и эксплуатации систем электроснабжения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности | |
| ПК-2.5: Умеет оценивать техническое состояние электротехнического оборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД | основные показатели надежности систем электроснабжения рассчитывать основные показатели надежности систем электроснабжения. рассчитывать основные показатели надежности систем электроснабжения. |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24674>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | | |
| 1. Раздел 1. Общие сведения о теории надежности систем электроснабжения и теории вероятностей. | | | | | | | | | |
| | 1. Тема 1.1. исторические сведения о теории надежности систем электроснабжения. Понятия, термины и определения в теории надежности. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Тема 1.2. Основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. | 2 | | | | | | | |
| 2. Раздел 2. | | | | | | | | | |
| | 1. Тема 2.1. Основные показатели надежности. Единичные и комплексные показатели для невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Тема 2.2. Коэффициенты готовности, оперативной готовности, вынужденного простоя, технического использования. Связь показателей надежности. | 2 | | | | | | | |
| 3. Надежность систем с последовательно- параллельным и смешанным соединением элементов. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 1. Тема 3.1. Надежность систем с последовательно-параллельным соединением элементов. Тема 3.2. Надежность систем со смешанным соединением элементов. Тема 3.3. Мостиковая структура. | 2 | | | | | | | |
| 4. Раздел 4. Методы резервирования | | | | | | | | |
| 1. Тема 4.1. Классификация методов резервирования систем электроснабжения. Тема 4.2. Расчет надежности систем при постоянном общем и раздельном резервировании. Резервирование с дробной кратностью. Тема 4.3. Надежность резервируемых, нерезервируемых и автоматизируемых сетей систем электроснабжения. | 4 | | | | | | | |
| 5. Раздел 6. | | | | | | | | |
| 1. Тема 6.1. Методы расчета ущербов от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. | 2 | | | | | | | |
| 2. Применение методов теории вероятностей для анализа надежности в простейших схемах. | | | 2 | | | | | |
| 3. Единичные показатели для невозстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. | | | 2 | | | | | |
| 4. Математические модели надежности на основе метода минимальных путей и сечений. | | | 4 | | | | | |
| 5. Тема 5.3 Математические модели отказов и восстановления элементов СЭС на основе метода Марковских случайных процессов. | | | 4 | | | | | |
| 6. Надежность систем с параллельным, последовательным и смешанным соединением элементов. Мостиковая структура. | | | 2 | | | | | |
| 7. Расчет надежности систем при постоянном общем и раздельном резервировании. | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|---|--|
| 8. Расчет математического ожидания недоотпуска электроэнергии. | | | 2 | | | | | |
| 9. Исторические сведения о теории надежности. Общие сведения, понятия, термины и определения теории надежности. | | | | | | | 4 | |
| 10. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости. Единичные и комплексные показатели для невосстанавливаемых объектов и восстанавливаемых объектов. Коэффициенты готовности, оперативной готовности, вынужденного простоя, технического использования. Связь показателей надежности. | | | | | | | 4 | |
| 11. Математические модели отказов и восстановления элементов СЭС на основе метода Марковских случайных процессов. | | | | | | | 6 | |
| 12. Надежность систем с последовательно-параллельным соединением элементов.. Надежность систем со смешанным соединением элементов. Мостиковая структура. | | | | | | | 6 | |
| 13. Классификация методов резервирования систем электроснабжения. Расчет надежности систем при постоянном общем и раздельном резервировании. Резервирование с дробной кратностью. | | | | | | | 6 | |
| 14. Понятия о структурной и функциональной надежности сложных электроэнергетических систем. Математические модели надежности сложных схем электроснабжения на основе метода минимальных путей и сечений. | | | | | | | 6 | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 15. Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба. Методы расчета ущербов от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. Экономический эффект от повышения надежности. | | | | | | | 4 | |
| 6. Раздел 5. | | | | | | | | |
| 1. Тема 5.1 Понятия о структурной и функциональной надежности сложных электроэнергетических систем. Тема 5.2. Математические модели надежности сложных схем электроснабжения на основе метода минимальных путей и сечений. Тема 5.3 Математические модели отказов и восстановления элементов СЭС на основе метода Марковских случайных процессов. | 4 | | | | | | | |
| Всего | 18 | | 18 | | | | 36 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Малафеев С. И. Надежность электроснабжения(Москва: Лань).
2. Хорольский В. Я., Таранов М. А. Надежность электроснабжения: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
3. Хорольский В.Я., Таранов М. А. Надежность электроснабжения: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
4. Танкович Т. И. Надежность электроснабжения: учеб. пособие для студентов всех форм обучения(Красноярск: ИПК СФУ).
5. Танкович Т. И., Шевченко В. В. Надежность электроснабжения: программа, задание и метод. указ. к выполнению контрол. работы (Красноярск: ИПК СФУ).
6. Хорольский В.Я., Таранов М. А. Надежность электроснабжения: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения Представление современных информационных технологий как инструмента, используемого в дисциплине (Power Point как средство для чтения лекций и др).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем
2. Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: www.sfu-kras.ru.
3. Сайт Портал энергеткии [Электронный ресурс]. URL: <http://portal-energo.ru/>
4. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point.

Используются материалы, содержащие в своем составе: все графические и схемные материалы, приводимые в лекционном курсе, основные расчетные соотношения по курсу лекций.