

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

Б1.В.06.01 ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

"ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА"

Электрическая часть станций и подстанций

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

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, Доцент, Тремясов Владимир Анатольевич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний студентов в назначении и устройстве основного электрооборудования станций и подстанций электроэнергетических систем

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Развить у обучающихся способность выполнять работу по проектированию, анализу режимов работы и испытаниям электроустановок электростанций и подстанций

### 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  |
|---|--|
| <b>ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</b> |  |
| ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения  | Принцип действия и конструкцию основного электрооборудования<br>основные способы ограничения токов короткого замыкания<br>Режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов, схемы электрических соединений<br>Рассчитывать токи КЗ и выбирать электрические аппараты и проводники<br>Выбирать схемы электрических соединений распределительных устройств<br>Анализировать рабочие и аварийные режимы работы электрооборудования<br>методами проектирования электротехнических установок<br>методами расчета параметров электроустановок систем электроснабжения<br>методами анализа режимов работы электротехнического оборудования |

|   |   |
|---|---|
| <p>ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений</p>  | <p>характерные особенности систем электроснабжения<br/>         типовые конструкции распределительных устройств<br/>         принципы выбора оптимальных технических решений<br/>         составлять структурные схемы станций и подстанций различных типов<br/>         рассчитывать надежность электрических схем соединений<br/>         рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений<br/>         навыками исследовательской работы<br/>         навыками стандартных испытаний электрооборудования</p>  |
|   | <p>навыками принятия проектных решений</p>  |
| <p><b>ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</b></p>  |   |
| <p>ПК-2.5: Умеет оценивать техническое состояние электротехнического оборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД</p> | <p>основные номинальные параметры электротехнического оборудования<br/>         методы диагностики состояния электротехнического оборудования<br/>         методы статистической обработки информации<br/>         выполнять испытания электротехнического оборудования<br/>         уметь обрабатывать результаты испытаний оборудования<br/>         уметь пользоваться аппаратурой для проведения испытаний в процессе эксплуатации<br/>         методами оценки состояния электрооборудования стратегией восстановления работоспособности электрооборудования после отказа<br/>         методами оценки надежности и риска при эксплуатации электрооборудования</p> |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | Семестр |   |   |   |   |   |
|--------------------|---|---------|---|---|---|---|---|
|                    |   | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|                    |   |         |   |   |   |   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|   |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|   |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|   |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Общие сведения об электроустановках</b>                         |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Технологические схемы станций основных типов. Графики нагрузок систем электроснабжения                          | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Система заземления нейтралей. Шкала мощностей и напряжений. Качество электроэнергии. Классификация потребителей |                                |                          |   |                          |  |                          | 5                                   |                          |
| <b>2. Электрофизические процессы в проводниках и электроаппаратах</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Основы теории электрической дуги. Действие токов на проводники и аппараты. Способы ограничения токов КЗ         | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |

|  |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|---|--|--|----|--|
| 2. Ионизационные и деионизационные процессы в электрической дуге. Способы гашения дуги. Отключение цепей постоянного и переменного тока. Тепловое действие тока. Термическое действие тока КЗ. Электродинамическое действие тока КЗ. Расчетные условия для проверки проводников и аппаратов по режиму КЗ. Координация токов КЗ |   |  |   |  |   |  |  | 36 |  |
| <b>3. Электрические аппараты и токоведущие части</b>   |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 1. Коммутационные аппараты выше 1000 В. Токоограничивающие реакторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. гибкие и жесткие шины, токопроводы и кабели   | 2 |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 2. Исследование режимов работы измерительных трансформаторов и реактора  |   |  |   |  | 4 |  |  |    |  |
| 3. Расчет токов КЗ в электроустановках. Выбор выключателей и разъединителей; измерительных трансформаторов; гибких и жестких сборных шин. Выбор кабелей и реакторов.   |   |  |   |  |   |  |  | 48 |  |
| <b>4. Генераторы, силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Синхронные компенсаторы</b>   |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 1. Конструкция и основные параметры электрических машин станций и подстанций   | 2 |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 2. Выбор мощности трансформаторов на подстанции  |   |  | 2 |  |   |  |  |    |  |
| 3. Режимы работы автотрансформаторов и токоограничивающих реакторов. Выбор электродвигателей собственных нужд станций и подстанций   |   |  |   |  |   |  |  | 30 |  |
| <b>5. Электрические схемы и конструкции распределительных устройств станций и подстанций</b>   |   |  |   |  |   |  |  |    |  |
| 1. Схемы электрических соединений и их характеристики  | 2 |  |   |  |   |  |  |    |  |

|   |    |  |   |  |   |  |     |  |
|---|----|--|---|--|---|--|-----|--|
| 2. Выбор схем электроустановок. Технико-экономические показатели.   |    |  | 4 |  |   |  |     |  |
| 3. Изучение конструкций открытых изакрытых распредустройств. Конструкция КРУЭ                                       |    |  |   |  |   |  | 34  |  |
| <b>6. Вспомогательные устройства собственных нужд станций и подстанций</b>  |    |  |   |  |   |  |     |  |
| 1. Устройства молниезащиты и заземления электроустановок  | 2  |  |   |  |   |  |     |  |
| 2. Расчет устройств молниезащиты  |    |  | 2 |  |   |  |     |  |
| 3. Конструкция и расчет заземляющих устройств.Выбор марки и места установки нелинейных ограничителей перенапряжений |    |  |   |  |   |  | 26  |  |
| Всего   | 12 |  | 8 |  | 4 |  | 179 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Тремясов В. А. Проектирование электрических станций: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Коваленко И. В., Возовик В. П., Егонский А. А. Электрические станции и подстанции: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
3. Возовик В. П., Тремясов В. А. Электрическая часть станций и подстанций: учеб.-метод. пособие [для студентов спец.140205.65 «Электроэнергетические системы и сети», 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника»](Красноярск: СФУ).

### **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. Компьютерная программа для расчета токов короткого замыкания

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

1. Научная библиотека СФУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>

## **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)**

Лаборатория испытания и диагностики высоковольтного электрооборудования

Презентации лекционного курса

Цифровой видеопроектор