

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

Б1.В.03 Электрические станции и подстанции

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к. т. н., Доцент, Чистяков Г. Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электрические станции и подстанции» является подготовка студентов к работе по эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций, к выполнению отдельных частей проектов электрической части электрических станций и подстанций и к проведению исследований, направленных на повышение надежности работы электрооборудования электрических станций и подстанций.

В рамках дисциплины «Электрические станции и подстанции» изучаются основные типы электрических станций, использующих традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии; основное оборудование электрических станций и подстанций; электрические аппараты и токоведущие части; схемы электрических соединений электроустановок; собственные нужды электрических станций и подстанций; системы управления электрических станций и подстанций; рассматриваются короткие замыкания в электроустановках и методика расчета токов короткого замыкания; рассматриваются условия выбора основного и вспомогательного оборудования при проектировании электрических подстанций; необходимо внимание уделяется действиям оперативного персонала электрических станций и подстанций при проведении оперативных переключений в электроустановках.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» задачами изучения дисциплины является:

- знание и использование основ правовых знаний при производстве и распределении электрической энергии;
- способность обрабатывать результаты экспериментов информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность принимать участие в проектировании электрической части станций и подстанций в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;
- способность рассчитывать токи короткого замыкания для выбора оборудования электрических станций и подстанций;
- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса распределения электрической энергии.

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-1: Способен участвовать в проектировании объектов ПД	
ПК-1.1: Выполняет анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	
ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения	
ПК-1.3: Владеет навыками составления схем электроснабжения и применяет методики расчета электрических нагрузок объектов ПД	
ПК-5: Способен рассчитывать параметры оборудования и режимы работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.1: Знает оборудование и основные режимы работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.2: Умеет рассчитывать параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.3: Имеет практический опыт расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.4: Демонстрирует знание влияния параметров элементов объектов ПД на показатели режима работы	
ПК-5.5: Знает принципы регулировки параметров режима работы объектов ПД	

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, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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 об электроустановках									
	1. Основные понятия и определения	0,5							
	2. Графики нагрузок электроустановок	0,5							
	3.							10	
2. Раздел 2. Технологические процессы на электрических станциях									
	1. Тепловые электростанции								
	2. Гидроэлектростанции								
	3. Электростанции на нетрадиционных возобновляемых источниках энергии								
	4.							20	
3. Раздел 3. Основное оборудование электрических станций и подстанций									
	1. Синхронные генераторы и компенсаторы								
	2. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы								
	3. Осмотр силовых трансформаторов подстанции								

4. Изучение конструкций типового оборудования силовой понижающей подстанции 110/10 кВ					2			
5. Осмотр открытого распределительного устройства подстанции								
6.							24	
4. Раздел 4. Короткие замыкания в электроустановках								
1. Виды, причины и последствия токов короткого замыкания								
2. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках								
3.							24	
5. Раздел 5. Электрические аппараты и токоведущие части								
1. Шины, токопроводы, изоляторы	0,5							
2. Разъединители, выключатели, предохранители								
3. Измерительные трансформаторы	0,5							
4. Изучение конструкции и принципа работы устройства релейной защиты срас 810								
5. Изучение тренажёра по оперативным переключениям комплекса Модус								
6. Оперативные переключения на подстанции при отключении и заземлении воздушной линии 110 кВ					2			
7. Оперативные переключения на подстанции при выводе в текущий ремонт силового трансформатора								
8. Снятие времятоковой характеристики предохранителя и автоматического воздушного выключателя								
9. Снятие вольтамперной характеристики ограничителя перенапряжений								

10. Определение индуктивных сопротивлений сдвоенного реактора								
11. Определение погрешности измерительных трансформаторов								
12.							24	
6. Раздел 6. Схемы электрических соединений электроустановок								
1. Экскурсия на электрическую подстанцию								
2.							6	
3.							15	
7. Раздел 7. Собственные нужды электрических станций и подстанций								
1.							5	
8. Раздел 8. Системы управления электрических станций и подстанций								
1. Экскурсия на электрическую подстанцию								
2.							5	
9. Раздел 3. Основное оборудование электрических станций и подстанций								
1.							6	
2. Выбор основного оборудования электрической подстанции			0,5					
3. Определение нагрузочной способности трансформаторов			0,5					
10. Раздел 4. Короткие замыкания в электроустановках								
1. Расчет токов короткого замыкания и выбор методов и средств их ограничения								
2.							8	
11. Раздел 5. Электрические аппараты и токоведущие части								
1. Выбор сечения воздушной линии и расчет режимов электрической сети								

2. Выбор коммутационных аппаратов распределительных устройств								
3. Выбор сборных шин, токоведущих частей и кабелей								
4. Выбор измерительных трансформаторов								
5.							10	
12. Раздел 6. Схемы электрических соединений электроустановок								
1. Общие сведения о схемах электроустановок	1							
2. Конструкции распределительных устройств	1							
3. Выбор и технико-экономическое обоснование главных электрических схем			2					
4.							16	
13. Раздел 7. Собственные нужды электрических станций и подстанций								
1. Собственные нужды электрических станций и подстанций	2							
2. Выбор трансформаторов собственных нужд			1					
3.							6	
14. Раздел 8. Системы управления электрических станций и подстанций								
1. Системы управления электрических станций и подстанций	2							
2.							8	
Всего	8		4			4	187	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сибикин Ю. Д. Электрические подстанции: учеб. пособие для высшего и сред. проф. образования(Москва).
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие (М.: ЭНАС).
4. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник.; рекомендовано Сибирским региональным отделением учебно-методического объединения(М.: ФОРУМ: ИНФРА-М).
5. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов сред. проф. образования.; допущено МО РФ(М.: Академия).
6. Валь П. В. Электрические станции и подстанции. Проектирование электрической части подстанции: метод. указ. к выполнению курсового проектирования(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
7. Платонова Е.В., Валь П.В., Коловский А.В. Электрические станции и подстанции. Электрические подстанции: лабораторный практикум (Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала 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. - программный комплекс, предоставленный ООО «Профессиональная группа» (выполнение лабораторных работ 1–4);
2. - официальная демонстрационная версия тренажера по оперативным переключениям комплекса Модус (выполнение лабораторных работ 5–7);
3. - Microsoft Office Visio (или аналоги) (графическое изображение электрических схем в лабораторных работах и курсовом проекте).
4. - Microsoft Office Word (или аналоги) (оформление отчетов к лабораторным работам и курсового проекта).
5. - Microsoft Office Excel (или аналоги) (расчет разделов курсового проекта и построение графиков в лабораторных работах и курсовом проекте);
6. - MATLAB (или аналоги) (расчет разделов курсового проекта и построение графиков в лабораторных работах и курсовом проекте).

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

1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>.
3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.
6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=.
8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.
10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.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)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы учебные кабинеты, оборудованные соответствующей материально-технической базой (приведены в таблице 9).

Таблица 9 – Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащённость

№

п/п Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

1 Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций Стол; стул; меловая доска; мультимедийная доска, системный блок с проектором.

2 Компьютерный класс А-105 – для лабораторных занятий Стол; стул; магнитно-маркерная доска; персональные компьютеры Dero Neos 230SE (12 шт.) с установленным лицензионным программным комплексом, предоставленным ООО «Профессиональная группа», и официальной демонстрационной версией тренажера по оперативным переключениям комплекса Модус

3 -307 - (;
; ; - - 2- - «
»;
1- - - «
»);

4 -310 -

(; ; 3). ;

5 (; - ;
220 « » - ;
- -
).