

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

Б1.В.06.02 ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

"ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА"

Электрические сети и системы

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

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение теории передачи электрической энергии переменным током, физики процессов, происходящих в электрических сетях и системах, способов моделирования элементов и электрической сети в целом, методов расчётов их эксплуатационных режимов, а также дать представление о требованиях к улучшению режимов электрических сетей и условиях оптимального управления ими.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Бакалавр, изучая дисциплину «Электрические сети и системы» должен научиться решать следующие профессиональные задачи:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- расчет и проектирование технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ автоматизированного проектирования и исследований

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 профессиональной деятельности	
ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения	схемы электрических сетей и систем, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических сетей и систем методами анализа режимов работы ЭЭС; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, навыками исследовательской работы
ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	

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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	0,5 (18)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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.									
	1. Основные понятия и определения	4							
	2. Напряжения элементов электрической сети	4							
	3. Принципы конструктивного исполнения линии электропередачи	5							
	4. Характеристика и расчёт параметров схем замещения воздушных и кабельных линий	5							

5. Параметры схемы замещения двухобмоточных трансформаторов. Двухобмоточные трансформаторы с расщеплёнными обмотками низшего напряжения	5							
6. Параметры схемы замещения трёхобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов	5							
7. Представление компенсирующих устройств	4							
8. Представление электрических нагрузок в схемах замещения	3							
9. Задачи расчёта и анализа установившихся режимов электрической сети	3							
10. Анализ режима участка электрической сети	2							
11. Расчёт и анализ установившихся режимов разомкнутых электрических сетей	2							
12. Расчёт и анализ установившихся режимов простых замкнутых сетей	2							
13. Методы расчёта и анализа потерь электрической энергии	2							

14. Требования к схемам электрических сетей	2							
15. Общая постановка и характеристика задачи ТЭ расчётов	2							
16. Выбор сечения проводов и жил кабелей	1							
17. Показатели и нормы качества электроэнергии	1							
18. Баланс активной и реактивной мощности и уровень частоты и напряжения в ЭЭС	1							
19. Основы регулирования режимов систем передачи и распределения электрической энергии	1							
20. Схема электроснабжения зданий, внутренней электропроводки. Составление схемы замещения ВЛ и КЛ 0,38-35 кВ и определение их параметров. ЛЭП со стальными проводами. Особенности определения их параметров. Воздушные ЛЭП 110-220 кВ. Определение параметров схем замещения			6					
21. Системообразующие электрические сети (330, 500, 750, 1150 кВ). Схемы замещения ВЛ. Расчёт параметров схем замещения ВЛ. Сопоставление схем замещения и параметров для ВЛ 0,38-1150 кВ. Преимущества КЛ			6					

22. Двухобмоточные трансформаторы в электрических сетях. Типы, условные обозначения, принципиальные схемы замещения, трёхфазная группа из однофазных трансформаторов. Определение характеристик параметров схем замещения. Двухобмоточные трансформаторы с расщеплённой вторичной обмоткой.			6					
23. Трёхобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы в схемах ЭЭС. Типы, условные обозначения, принципиальные схемы. Схемы замещения. Определение параметров схемы замещения для трансформаторов и автотрансформаторов.			6					
24. Составление эквивалентных и расчётных схем замещения. Расчёт участка электрической цепи при различном способе задания исходных данных			6					
25. Расчёт установившегося режима сети, содержащей несколько промежуточных нагрузок.			6					
26. Выполнение комплексной расчетной работы							18	
27. Выполнение комплексной расчетной работы							54	
28. Составление эквивалентных и расчётных схем замещения. Расчёт участка электрической цепи при различном способе задания исходных данных					2			
29. Расчёт установившегося режима сети, содержащей несколько промежуточных нагрузок.					2			
30. Расчёт электрического режима сети, содержащей различные номинальные напряжения.					2			

31. Расчёт установившегося режима замкнутой электрической сети					2			
32. Методы расчёта и анализа потерь электрической энергии					2			
33. Обеспечение качества электроэнергии путём выбора регулировочного ответвления силовых трансформаторов					2			
34. Основы построения схем систем передачи и распределения электрической энергии. Способы присоединения тупиковых, транзитных и узловых подстанций к электрической сети.					2			
35. Определение суммарных потерь напряжения в электрической сети.					2			
36. Баланс мощности в электрической сети. Обеспечение качества электроэнергии путем выбора мощности КУ					1			
37. Себестоимость передачи электроэнергии					1			
Всего	54		36		18		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Герасименко А. А., Тагорский В. М. Проектирование районной электрической системы: учебное пособие(Красноярск: КрПИ).
2. Герасименко А. А., Кинев Е. С., Пилюшенко Л. И. Электроэнергетические системы и сети: методические указания по курсовому проектированию(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Герасименко А. А., Кинев Е. С., Чупак Т. М. Электроэнергетические системы и сети: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Герасименко А. А., Кривенко Т. В., Малеев А. В. Электроэнергетика. Электрические сети и системы: учебно-методическое пособие (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. Средства Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint).

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

1. Методические издания для ПРАКТИЧЕСКИХ занятий
2. 1 Конструкция и монтаж линий электропередачи и подстанций
3. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. А.
4. Тремясов.- Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012
5. Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/u62/i-757193.pdf
6. Методические издания для ЛАБОРАТОРНЫХ занятий
7. 1 Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] :
8. электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост. А.
9. А. Герасименко [и др.].- Красноярск : ИПК СФУ, 2008 on-line
10. Режим доступа:
11. <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/presentation.ppt>
12. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lectures.pdf
13. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_kurs.pdf
14. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_sam.pdf
15. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lab.pdf
16. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_practice.pdf
17. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_program.pdf
18. Методические издания для САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ занятий
19. 1 Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] :

20. электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост. А.
21. А. Герасименко [и др.].- Красноярск : ИПК СФУ, 2008 on-line
22. Режим доступа:
23. <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/presentation.ppt>
24. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lectures.pdf
25. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_kurs.pdf
26. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_sam.pdf
27. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lab.pdf
28. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_practice.pdf
29. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_program.pdf Методические издания для ЗАОЧНИКОВ
30. 1 Конструкция и монтаж линий электропередачи и подстанций [Текст]
31. : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. А. Тремясов.-
32. Красноярск : ИПК СФУ, 2012. - 27 с.
33. Интернет - ресурсы:
34. 1 Университетская библиотека online. <http://www.biblioclub.ru/> дата
35. обращения: 13.04.2016 2 Научная электронная библиотека eLibrary.ru URL: <http://elibrary.ru/>
36. дата обращения: 13.04.2016
37. 3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL:
38. <http://e.lanbook.com/>
39. 4 Электронная библиотека Издательского дома Московского
40. энергетического института «НЭЛБУК» URL: <http://www.nelbook.ru> дата
41. обращения: 13.04.2016
42. 5 Новости. Обзор СМИ. URL: <http://www.polpred.com> дата
43. обращения: 13.04.2016

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)

Презентация лекций.

Компьютерный вариант фотографий современного электрооборудования, используемого в электроэнергетических системах.

Методические указания и материалы к техническим средствам обучения.

Компьютерный касс, ПО расчета установившихся режимов.