

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

Б1.В.16 Системы электроснабжения

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

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. эконом. наук, Доцент, Дулесова Наталья Валериевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Системы электроснабжения» – сформировать у обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» систематических знаний по проектированию и эксплуатации комплексных систем электроснабжения (далее СЭС) промышленных объектов, городов, сельского хозяйства, транспорта; понимания современных методов и научных разработок, связанных с исследованием и развитием систем электроснабжения; навыки анализа их функциональных свойств и режимов, выбора инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- сформировать понимание социально-экономических и экологических аспектов систем электроснабжения, требований к ним; общих сведений о системах электроснабжения; принципов построения систем электроснабжения; электроэнергетических характеристик и электрических нагрузок основных групп потребителей; способов подключения предприятий к электроэнергетической системе; типов схем, применяемых в системах электроснабжения и их конструктивное выполнение, особенностей исполнения схем систем электро-снабжения; конструктивных особенностей подстанций и распределительных (питающих) электрических сетей; режимов работы и технико-экономических характеристик систем электроснабжения.

- анализировать выбор источников питания для систем электроснабжения; разрабатывать схемы внешнего и внутреннего электроснабжения; выбирать типы пунктов приема электроэнергии и определять место их расположения; выбирать электротехническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров; применять современные методы проектирования систем электроснабжения; осуществлять компенсацию емкостного тока замыкания на землю; обеспечивать требуемое качество электрической энергии; проводить анализ параметров режимов и технико-экономических характеристик различных схем.

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для разработки проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения; выбора оптимальных для рассматриваемой системы электроснабжения параметров; реализации естественной компенсации реактивной мощности на предприятиях и объектах ЖКХ; выбора режимов нейтрали электроустановок в рассматриваемой системе электро-снабжения и их конструктивного исполнения.

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	<p>современные методы анализа данных для проектирования конкурентоспособных вариантов систем электроснабжения</p> <p>современные методы анализа данных для проектирования конкурентоспособных вариантов систем электроснабжения</p> <p>современные методы анализа данных для проектирования конкурентоспособных вариантов систем электроснабжения</p> <p>применять знания современных методов анализа данных и проектирования систем электроснабжения</p> <p>применять знания современных методов анализа данных и проектирования систем электроснабжения</p> <p>применять знания современных методов анализа данных и проектирования систем электроснабжения</p> <p>навыками обработки данных для построения конкурентоспособных вариантов технических решений</p> <p>навыками обработки данных для построения конкурентоспособных вариантов технических решений</p> <p>навыками обработки данных для построения конкурентоспособных вариантов технических решений</p>

<p>ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения. режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения. режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения. обосновывать разработанные схемы внешнего и внутреннего электроснабжения обосновывать разработанные схемы внешнего и внутреннего электроснабжения обосновывать разработанные схемы внешнего и внутреннего электроснабжения навыками выбора целесообразных для рассматриваемой системы электроснабжения решений навыками выбора целесообразных для рассматриваемой системы электроснабжения решений навыками выбора целесообразных для рассматриваемой системы электроснабжения</p>
	<p>решений</p>
<p>ПК-1.3: Владеет навыками составления схем электроснабжения и применяет методики расчета электрических нагрузок объектов ПД</p>	<p>принципы построения оптимальных вариантов технических решений в системах электроснабжения принципы построения оптимальных вариантов технических решений в системах электроснабжения принципы построения оптимальных вариантов технических решений в системах электроснабжения применять современные методы расчета и проектирования систем электроснабжения применять современные методы расчета и проектирования систем электроснабжения применять современные методы расчета и проектирования систем электроснабжения навыками проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения навыками проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения навыками проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения</p>
<p>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	

УК-2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач,	системные подходы к формированию задач, обеспечивающих решение поставленной цели системные подходы к формированию задач,
обеспечивающих ее достижение	обеспечивающих решение поставленной цели системные подходы к формированию задач, обеспечивающих решение поставленной цели обосновывать принятые совокупные задачи в реализации поставленной цели обосновывать принятые совокупные задачи в реализации поставленной цели обосновывать принятые совокупные задачи в реализации поставленной цели навыками формулировки задач в достижении цели навыками формулировки задач в достижении цели навыками формулировки задач в достижении цели
УК-2.2: Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	системные подходы к решению задач систем электроснабжения, отвечающих правовым нормам и требованиям системные подходы к решению задач систем электроснабжения, отвечающих правовым нормам и требованиям системные подходы к решению задач систем электроснабжения, отвечающих правовым нормам и требованиям принимать проектные решения, направленные на обеспечения надежности и качества систем электроснабжения принимать проектные решения, направленные на обеспечения надежности и качества систем электроснабжения принимать проектные решения, направленные на обеспечения надежности и качества систем электроснабжения навыками применения инструментов проектирования систем электроснабжения, согласно требованиям об обеспечении качества, надежности и экономичности навыками применения инструментов проектирования систем электроснабжения, согласно требованиям об обеспечении качества, надежности и экономичности навыками применения инструментов проектирования систем электроснабжения, согласно требованиям об обеспечении качества, надежности и экономичности

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2,89 (104)	
занятия лекционного типа	1,11 (40)	
практические занятия	1,06 (38)	
лабораторные работы	0,72 (26)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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		
1. Введение									
1.		2							
2.								1	
2. Тема 1. Система электро-снабжение как подсистема энергетической и технологической систем									
1.		2							
2.								1	
3. Тема 2. Общие сведения о системах электроснабжения. Классификация приемников электрической энергии и их общие									
1.		2							
2.								1	
4. Тема 3. Характерные приемники электрической энергии									
1.		2							
2.								4	
5. Тема 4. Термины и определения электрики									
1.		2							
2.								1	

6. Тема 5. Графики электрических нагрузок и показатели, характеризующие приемники электрической энергии								
1.	2							
2.			2					
3.							2	
7. Тема 6. Структура системы показателей электрического хозяйства промышленного предприятия								
1.	2							
2.							2	
8. Тема 7. Уровни (ступени) системы электроснабжения								
1.	1							
2.			2					
3.							1	
9. Тема 8. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок								
1.	2							
2.			4					
3.					2			
4.							2	
10. Тема 9. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений								
1.	2							
2.			4					
3.							2	
11. Тема 10. Выбор и использование силовых трансформаторов								
1.	1							
2.			2					
3.					4			
4.							2	
12. Тема 11. Схемы блочных подстанций пятого уровня								

1.	2							
2.			2					
3.					4			
4.							2	
13. Тема 12. Схемы печных и нетиповых подстанций								
1.	2							
2.			2					
3.							2	
14. Тема 13. Нагрузочная способность элементов систем электроснабжения								
1.	2							
2.			2					
3.					4			
4.							2	
15. Тема 14. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения								
1.	2							
2.			4					
3.					4			
4.							2	
16. Тема 15. Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения								
1.	2							
2.			2					
3.					4			
4.							2	
17. Тема 16. Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в сети промышленных предприятий								
1.	2							
2.			4					

3.							2	
18. Тема 17. Качество электроэнергии								
1.	2							
2.			2					
3.					4			
4.							2	
19. Тема 18. Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии								
1.	1							
2.			2					
3.							2	
20. Тема 19. Надежность электроснабжения								
1.	2							
2.			2					
3.							2	
21. Тема 20. Режимы электропотребления								
1.	2							
2.			2					
3.							2	
22. Тема 21. Организация электрического хозяйства и управление им								
1.	1							
2.							1	
Всего	40		38		26		40	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. ОС Windows – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами вычислительного устройства и организации взаимодействия с пользователем.
2. Пакет прикладных программ MS Office:
3. - Word – текстовый процессор, предназначен для создания и редактирования текстовых документов;
4. - Excel – табличный процессор, предназначен для обработки табличных данных и выполнения сложных вычислений.
5. Веб-браузеры – прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями.
6. MS Visio – графический редактор.
7. Mathcad 14 – система математических расчетов.
8. MatLab – система моделирования.
- 9.

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 внутри-вузовских 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.znanium.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)

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; персональный компьютер, стационарный проектор с выдвижным экраном.
Программное обеспечение: Microsoft Excel

Компьютерные классы А-104 - А106 – для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ