

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Б1.В.04 СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки (специализация) 13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения заочная

Год набора 2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили

Доцент, канд. эконом. наук Дулесова Наталья Валериевна

## 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 высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
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, обеспечивающих ее достижение</p> <p>Знает системные подходы к формированию задач, обеспечивающих решение поставленной цели.</p> <p>Умеет обосновывать принятые совокупные задачи в реализации поставленной цели.</p> <p>Владеет навыками формирования задач в достижении цели</p> <p>УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p>Знает системные подходы к решению задач систем электроснабжения, отвечающих правовым нормам и требованиям.</p> <p>Умеет принимать проектные решения, направленные на обеспечение надежности и качества систем электроснабжения.</p> <p>Владеет навыками применения инструментов проектирования систем электроснабжения, согласно требованиям об обеспечении качества, надежности и экономичности</p>
<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов ПД</p>	

	<p>ПК-1.1. Выполняет анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p> <p>Знает современные методы анализа данных для проектирования конкурентоспособных вариантов систем электроснабжения.</p> <p>Умеет применять знания современных методов анализа данных и проектирования систем электроснабжения.</p> <p>Владеет навыками обработки данных для построения конкурентоспособных вариантов технических решений.</p> <p>ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p> <p>Знает режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения.</p> <p>Умеет обосновывать разработанные схемы внешнего и внутреннего электроснабжения.</p> <p>Владеет навыками выбора целесообразных для рассматриваемой системы электроснабжения решений</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками составления схем электроснабжения и применяет методики расчета электрических нагрузок объектов ПД</p> <p>Знает принципы построения оптимальных вариантов технических решений в системах электроснабжения.</p> <p>Умеет применять современные методы расчета и проектирования систем электроснабжения.</p> <p>Владеет навыками проектирования на вариативной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения</p>
--	---

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

**2 Объем дисциплины (модуля)**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Курс
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	5 (180)	5 (180)
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	0,6 (22)	0,6 (22)
занятия лекционного типа	0,3 (12)	0,3 (12)
практические занятия	0,3 (10)	0,3 (10)
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4,1 (149)	4,1 (149)
<b>Вид промежуточной аттестации (Экзамен)</b>	9	Экзамен,КП

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
<b>Раздел 1. Введение</b>							
1.	Лек			5			
2.	Ср		10	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 2. Тема 1. Система электро-снабжение как подсистема энергетической и технологической систем</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Ср		10	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 3. Тема 2. Общие сведения о системах электроснабжения. Классификация приемников электрической энергии и их общие характеристики</b>							
1.	Лек		2	5		УК-2,ПК-1	
2.	Ср		1	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 4. Тема 3. Характерные приемники электрической энергии</b>							
1.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Ср		8	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 5. Тема 4. Термины и определения электрики</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Ср		8	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 6. Тема 5. Графики электрических нагрузок и показатели, характеризующие приемники электрической энергии</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		10	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 7. Тема 6. Структура системы показателей электрического хозяйства промышленного предприятия</b>							

1.	Лек			5			
2.	Ср		8	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 8. Тема 7. Уровни (ступени) системы электроснабжения</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр			5			
3.	Ср		8	5		УК-2	
<b>Раздел 9. Тема 8. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр			5			
3.	Ср		8	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 10. Тема 9. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		10	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 11. Тема 10. Выбор и использование силовых трансформаторов</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр			5			
3.	Ср		10	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 12. Тема 11. Схемы блочных подстанций пятого уровня</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		10	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 13. Тема 12. Схемы печных и нетиповых подстанций</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр			5			



3.	Ср		6	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 14. Тема 13. Нагрузочная способность элементов систем электроснабжения</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		4	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 15. Тема 14. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		6	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 16. Тема 15. Техничко-экономические расчеты в системах электроснабжения</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		6	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 17. Тема 16. Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в сети промышленных предприятий</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр			5			
3.	Ср		8	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 18. Тема 17. Качество электроэнергии</b>							
1.	Лек		1	5		УК-2,ПК-1	
2.	Пр			5			
3.	Ср		4	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 19. Тема 18. Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии</b>							
1.	Лек		1	5			
2.	Пр			5			
3.	Ср		4	5			
<b>Раздел 20. Тема 19. Надежность электроснабжения</b>							

1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		4	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 21. Тема 20. Режимы электропотребления</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		3	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 22. Тема 21. Организация электрического хозяйства и управление им</b>							
1.	Лек			5			
2.	Пр		1	5		УК-2,ПК-1	
3.	Ср		3	5		УК-2,ПК-1	
<b>Раздел 23. Экзамен</b>							
1.	Экзам ен		9	5			Оценочное средство для промежуточной аттестации

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

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

1. Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А. Системы электроснабжения: учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника". - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 382 с..

2. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник.; допущено УМО высших учебных заведений РФ. - М.: Интермет Инжиниринг, 2007. - 672 с..

3. Кудрин Б.И. Системы электроснабжения: учебное пособие.; допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники. - М.: Академия, 2011. - 352 с..

4. Дулесова Н. В. Системы электроснабжения. Курсовое проектирование: учебно-методич. пособие: учебно-методическое обеспечение. - Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2016. - 1 файл.

5. Торопов А. С. Системы электроснабжения. Практические занятия: учебно-метод. пособие: учебно-методическое обеспечение. - Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2016. - 1 файл.

6. Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А. Системы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебник. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 258 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118118> .

7. Рогожникова Р. П. Теория и практика современной лексикографии: сборник научных трудов. - Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние, 1984. - 184 с..

8. Кудрин Б. И. Системы электроснабжения: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Электроснабжение". - Москва: Академия, 2011. - 351 с..

9. Дулесова Н.В. Системы электроснабжения. Краткий курс: учебно-методическое пособие для студентов электротехнических специальностей всех форм обучения. - Красноярск: КГТУ, 2005. - 270 с..

10. Гужов Н.П., Ольховский В.Я., Павлюченко Д.А. Системы электроснабжения: учебник.; рекомендовано СибРУМЦ. - Ростов н/Д: Феникс, 2011. - 382 с..

11. Дулесова Н. В. Системы электроснабжения: курс лекций: учебно-методическое обеспечение. - Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2016. - 1 файл.

12. Торопов А. С. Системы электроснабжения. Самостоятельная работа: методич. указания: учебно-методическое обеспечение. - Абакан: ХТИ - филиал СФУ, 2016. - 1 файл.

13. Агеев В. А., Волгушев П. А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» [Электронный ресурс]:. - Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. - 112 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/154339> .

##### **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. Microsoft Visio Professional 2007 Russian Academic. Графический пакет векторной графики.

2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian. Офисный пакет Microsoft Office.

3. Microsoft Windows Professional 7 Russian. Операционная система Windows.

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

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>

Электронная правовая система "КонсультантПлюс"

Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»

2. Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ». <https://ivo.garant.ru>

Электронная правовая система "КонсультантПлюс"

Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»

3. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

4. <http://www.biblioclub.ru/>

5. <http://e.lanbook.com/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

## **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 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

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

учебная аудитория (компьютерный класс): специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета