

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики  
(ЭЭ\_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики  
(ЭЭ\_ПИ)

наименование кафедры

В.И. Пантелеев

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ  
"ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА"  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ И  
СИСТЕМЫ**

Дисциплина Б1.В.06.02 ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ  
"ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА"  
Электрические сети и системы

Направление подготовки / 13.03.02 Электроэнергетика и  
специальность электротехника

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Программу  
составили

---

## 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

<b>ПК-1:Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>ПК-1.2:Обосновывает выбор целесообразного решения</b>	
Уровень 1	схемы электрических сетей и систем, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи
Уровень 1	эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических сетей и систем
Уровень 1	методами анализа режимов работы ЭЭС;методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, навыками исследовательской работы
<b>ПК-1.3:Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений</b>	

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика,
- Высшая математика ,
- Математические задачи энергетики,
- Теоретические основы электротехники,
- Электротехническое и конструкционное материаловедение,
- Электрические машины.

#### 1.5 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	
		5	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)		1 (36)
практикумы			
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)	
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		54	36	18	72	ПК-1.2 ПК-1.3
Всего		54	36	18	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и определения	4	1	0
2	1	Напряжения элементов электрической сети	4	1	0
3	1	Принципы конструктивного исполнения линии электропередачи	5	1	0
4	1	Характеристика и расчёт параметров схем замещения воздушных и кабельных линий	5	1	0

5	1	Параметры схемы замещения двухобмоточных трансформаторов. Двухобмоточные трансформаторы с расщеплёнными обмотками низшего напряжения	5	1	0
6	1	Параметры схемы замещения трёхобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов	5	1	0
7	1	Представление компенсирующих устройств	4	1	0
8	1	Представление электрических нагрузок в схемах замещения	3	0	0
9	1	Задачи расчёта и анализа установившихся режимов электрической сети	3	0	0
10	1	Анализ режима участка электрической сети	2	0	0
11	1	Расчёт и анализ установившихся режимов разомкнутых электрических сетей	2	0	0
12	1	Расчёт и анализ установившихся режимов простых замкнутых сетей	2	0	0
13	1	Методы расчёта и анализа потерь электрической энергии	2	0	0
14	1	Требования к схемам электрических сетей	2	0	0

15	1	Общая постановка и характеристика задачи ТЭ расчётов	2	0	0
16	1	Выбор сечения проводов и жил кабелей	1	0	0
17	1	Показатели и нормы качества электроэнергии	1	0	0
18	1	Баланс активной и реактивной мощности и уровень частоты и напряжения в ЭЭС	1	0	0
19	1	Основы регулирования режимов систем передачи и распределения электрической энергии	1	0	0
Итого			54	7	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	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	1	0

2	1	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	1	0
3	1	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	1	0
4	1	Трёхобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы в схемах ЭЭС. Типы, условные обозначения, принципиальные схемы. Схемы замещения. Определение параметров схемы замещения для трансформаторов и автотрансформаторов.	6	1	0
5	1	Составление эквивалентных и расчётных схем замещения. Расчёт участка электрической цепи при различном способе задания исходных данных	6	1	0

6	1	Расчёт установившегося режима сети, содержащей несколько промежуточных нагрузок.	6	2	0
Всего			26	7	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Составление эквивалентных и расчётных схем замещения. Расчёт участка электрической цепи при различном способе задания исходных данных	2	0	0
2	1	Расчёт установившегося режима сети, содержащей несколько промежуточных нагрузок.	2	0	0
3	1	Расчёт электрического режима сети, содержащей различные номинальные напряжения.	2	0	0
4	1	Расчёт установившегося режима замкнутой электрической сети	2	0	0
5	1	Методы расчёта и анализа потерь электрической Энергии	2	0	0
6	1	Обеспечение качества электроэнергии путём выбора регулировочного ответвления силовых трансформаторов	2	0	0
7	1	Основы построения схем систем передачи и распределения электрической энергии. Способы присоединения тупиковых, транзитных и узловых подстанций к электрической сети.	2	0	0

8	1	Определение суммарных потерь напряжения в электрической сети.	2	0	0
9	1	Баланс мощности в электрической сети. Обеспечение качества электроэнергии путем выбора мощности КУ	1	0	0
10	1	Себестоимость передачи электроэнергии	1	0	0
Итого			18	0	0

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Герасименко А. А., Таюрский В. М.	Проектирование районной электрической системы: учебное пособие	Красноярск: КрПИ, 1982
Л1.2	Герасименко А. А., Кинев Е. С., Пилюшенко Л. И.	Электроэнергетические системы и сети: методические указания по курсовому проектированию	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.3	Герасименко А. А., Кинев Е. С., Чупак Т. М.	Электроэнергетические системы и сети: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1 Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч.

по направлению "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин.-

Москва : КноРус, 2014. - 645 с.

2 Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов,

обучающихся по направлению "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В.

Т. Федин.- Москва : КноРус, 2012. - 645 с.

3 Герасименко, Алексей Алексеевич. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии

[Текст] : монография / А. А. Герасименко, В. Б. Нешатаев ; Сиб. федер. ун-т,

Политехн. ин-т.- Красноярск : СФУ, 2012. - 216 с.

Режим доступа:[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_tech/u62/i-176689.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/u62/i-176689.pdf)

4 Бобров, Алексей Васильевич. Ветро дизельные комплексы в децентрализованном электроснабжении [Текст] : монография / А. В. Бобров,

В. А. Тремясов ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т.- Красноярск : СФУ, 2012. - 212 с.

Режим доступа:[http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib\\_tech/u62/i-503907.pdf](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/u62/i-503907.pdf)

5 Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч.

по направлению "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин.-Ростов-на-Дону : Феникс : Издательские проекты, 2008. - 718 с. (Введено

оглавление)

6 Балаков, Юрий Николаевич. Проектирование схем энергоустановок

[Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В.

Шунтов.- Москва : МЭИ, 2006. - 288 с.

7 Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие / А. А. Герасименко, В. Т.

Федин ; Краснояр. гос. техн. ун-т.- Красноярск : ИПЦ КГТУ : БНТУ, 2006. - 808 с.

8 Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие / А. А. Герасименко, В. Т.

Федин.- Ростов-на-Дону : Феникс : Издательские проекты, 2006. - 718 с.

#### Дополнительная литература

1. Электрические системы. Электрические сети / В.А. Веников, А.А.

Глазунов, Л.А. Жуков и др. / Под ред. В.А. Веникова, В.А. Строева. М:

Высш. шк., 1998. 512с.

2. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети / А.В. Лыкин.

Новосибирск, НГТУ, 2002. 246 с.

3. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии /А. А. Герасименко, В. Т. Федин. Ростов-на-Дону, ФЕНИКС,

Красноярск, Издательские проекты, 2006. 718 с.

4. Герасименко, А. А. Электроэнергетические системы и сети (конспект

лекций) / А. А. Герасименко, Т. М. Чупак Е. С. Кинёв, Красноярск, ИПК

СФУ, 2008. 273 с.

5. Герасименко, А. А. Электроэнергетические системы и сети: метод.

указания к практическим занятиям / А. А. Герасименко, Т. М. Чупак.

Красноярск, ИПК СФУ, 2008. 91 с.

6. Герасименко, А. А. Электроэнергетические системы и сети: метод.

указания по курсовому проектированию. /А. А. Герасименко, Е. С. Кинёв.

Л.И. Пилюшенко. Красноярск, ИПК СФУ, 2008. 61 с.

7. Герасименко, А. А. Электроэнергетические системы и сети. Версия

1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине .

/А. А. Герасименко, Е. С. Кинёв. Л. И. Пилюшенко, Т. М. Чупак. Красноярск:

ИПК СФУ, 2008 г. Номер госрегистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр»

0320802541 от 02.12.2008 г. 640 Мб.

8. Герасименко, А.А. Электроэнергетические системы и сети. Расчёты

параметров и режимов работы электрических сетей. Часть 1, Часть2 / А.А.

Герасименко, Т.М. Чупак. Красноярск, КГТУ, 2004. 222 с., 172 с.

9. Герасименко, А.А. Сборник задач по электроэнергетическим дисциплинам. / А.А. Герасименко, Ю.А. Ершов, В.Б. Зорин.

Красноярск,  
КГТУ, 2004. 144с.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Средства Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint).
-------	---

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Методические издания для ПРАКТИЧЕСКИХ занятий
9.2.2	1 Конструкция и монтаж линий электропередачи и подстанций
9.2.3	[Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. А.
9.2.4	Тремясов.- Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012
9.2.5	Режим доступа: <a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/u62/i-757193.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/u62/i-757193.pdf</a>
9.2.6	Методические издания для ЛАБОРАТОРНЫХ занятий
9.2.7	1 Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] :
9.2.8	электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост. А.
9.2.9	А. Герасименко [и др.].- Красноярск : ИПК СФУ, 2008 on-line
9.2.1 0	Режим доступа:
9.2.1 1	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/presentation.ppt">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/presentation.ppt</a>
9.2.1 2	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lectures.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lectures.pdf</a>
9.2.1 3	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_kurs.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_kurs.pdf</a>
9.2.1 4	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_sam.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_sam.pdf</a>
9.2.1 5	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lab.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lab.pdf</a>
9.2.1 6	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_practice.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_practice.pdf</a>
9.2.1 7	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_program.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_program.pdf</a>
9.2.1 8	Методические издания для САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ занятий
9.2.1 9	1 Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] :
9.2.2 0	электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост. А.
9.2.2 1	А. Герасименко [и др.].- Красноярск : ИПК СФУ, 2008 on-line

9.2.2 2	Режим доступа:
9.2.2 3	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/presentation.ppt">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/presentation.ppt</a>
9.2.2 4	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lectures.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lectures.pdf</a>
9.2.2 5	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_kurs.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_kurs.pdf</a>
9.2.2 6	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_sam.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_sam.pdf</a>
9.2.2 7	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lab.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_lab.pdf</a>
9.2.2 8	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_practice.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_practice.pdf</a>
9.2.2 9	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_program.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/261/u_program.pdf</a> Методические издания для ЗАОЧНИКОВ
9.2.3 0	1 Конструкция и монтаж линий электропередачи и подстанций [Текст]
9.2.3 1	: учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. А. Тремясов.-
9.2.3 2	Красноярск : ИПК СФУ, 2012. - 27 с.
9.2.3 3	Интернет - ресурсы:
9.2.3 4	1 Университетская библиотека online. <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a> дата
9.2.3 5	обращения: 13.04.2016 Научная электронная библиотека eLibrary.ru URL: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
9.2.3 6	дата обращения: 13.04.2016
9.2.3 7	3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL:
9.2.3 8	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
9.2.3 9	4 Электронная библиотека Издательского дома Московского
9.2.4 0	энергетического института «НЭЛБУК» URL: <a href="http://www.nelbook.ru">http://www.nelbook.ru</a> дата
9.2.4 1	обращения: 13.04.2016
9.2.4 2	5 Новости. Обзор СМИ. URL: <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a> дата
9.2.4 3	обращения: 13.04.2016

## **10 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.