

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики  
(Э\_ХТИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики  
(Э\_ХТИ)

наименование кафедры

Г.Н. Чистяков

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ**

Дисциплина ФТД.01 Специальные вопросы электроэнергетических систем и электрических сетей

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

## **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)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Платонова Е.В.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Локальные электрические сети» - познакомить обучающихся с автономными энергоустановками и системами электроснабжения автономных объектов, использующих привозное и получаемое на месте органическое топливо, а также ресурсы возобновляемых источников энергии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с видами профессиональной деятельности бакалавром по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» ставятся следующие задачи изучения дисциплины:

- познакомить обучающихся с традиционными методами электроснабжения автономных объектов, основанными на использовании энергоустановок на органическом топливе и аккумуляторных батарей;
- раскрыть возможности эффективного использования возобновляемых источников для нужд автономного энергоснабжения;
- научить принимать решения и обосновывать выбор элементов энергоустановок и систем для автономного энергоснабжения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-2: Владеет методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций, способен обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций</b>	
Уровень 1	Знать методы обработки результатов экспериментов
Уровень 2	Знать методы обработки результатов экспериментов
Уровень 3	Знать методы обработки результатов экспериментов
Уровень 1	Уметь применять методы обработки результатов экспериментов
Уровень 2	Уметь применять методы обработки результатов экспериментов
Уровень 3	Уметь применять методы обработки результатов экспериментов
Уровень 1	Владеть навыками обработки результатов экспериментов
Уровень 2	Владеть навыками обработки результатов экспериментов
Уровень 3	Владеть навыками обработки результатов экспериментов

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

Дисциплина является факультативной.

Перечень дисциплин и разделов, с которыми связана данная дисциплина:

Электрические станции и подстанции

- конструктивное выполнение источников традиционных и нетрадиционных источников электроэнергии;

Электроэнергетические системы и электрические сети

- повышение экономичности работы электроэнергетических систем и сетей;

- конструктивное выполнение электрических сетей.

Электроэнергетические системы и сети

Электрические станции и подстанции

#### 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
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
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>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</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	Раздел 1	2	2	0	4	
2	Раздел 2	2	2	0	4	
3	Раздел 3	2	4	0	4	ПК-2
4	Раздел 4	2	2	0	4	
5	Раздел 5	2	1	0	4	
6	Раздел 6	2	1	0	4	
7	Раздел 7	2	2	0	4	
8	Раздел 8	2	2	0	4	
9	Раздел 9	2	2	0	4	
Всего		18	18	0	36	

#### 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	Понятие локальной (автономной) электроэнергетической системы.	2	0	0

2	2	Структура локальных электроэнергетических систем. Элементы локальных электроэнергетических систем: электрические станции, распределительные сети и потребители электроэнергии.	2	0	0
3	3	Автономные системы электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии. Солнечные батареи и модули. Ветрогенераторы. МикроГЭС.	2	0	0
4	4	Автономные электростанции на основе энергоустановок, использующих углеводородное и органическое топливо.	2	0	0
5	5	Построение гибридных систем электроснабжения с участием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	2	0	0
6	6	Накопители электроэнергии.	2	0	0
7	7	Статическая и динамическая устойчивость локальных электрических сетей	2	0	0
8	8	Качество электроэнергии и электромагнитная совместимость в локальных электрических сетях.	2	0	0

9	9	управления энергетическим оборудованием локальной системы электроснабжения. Энергоэффективность системы.	2	0	0
Всего			18	0	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	Анализ энергетической стратегии России (ЭС-2030)	2	0	0
2	2	Анализ балансов электроэнергии Хакасской энергосистемы	2	0	0
3	3	Расчет ветроэнергетического и фотоэлектрического потенциала Республики Хакасия	2	0	0
4	3	Расчет статистических характеристик скорости ветра для Республики Хакасия	2	0	0
5	4	Оценка эффективности работы ДЭС	2	0	0
6	5	Построение гибридной системы электроснабжения.	1	0	0
7	6	Построение гибридной системы электроснабжения.	1	0	0
8	7	Исследование устойчивости локальной электрической сети	2	0	0
9	8	Исследование параметров качества напряжения локальной электрической сети	2	0	0

10	9	Построение алгоритма интеллектуального управления энергетическим оборудованием гибридной системы электроснабжения, обеспечивающего максимум энергоэффективности системы.	2	0	0
Всего			18	0	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
Всего					

## 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	Баскаков А. П., Мунц В. А.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник для студентов вузов, обуч. по направлению 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника"	Москва: Бастет, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бобров А.В., Тремясов В. А.	Электроснабжение северных населенных пунктов на основе ветродизельных комплексов: дис. ... канд. техн. наук	Красноярск, 2010

Л2.2	Молоснов Н. Ф.	Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: Ч. 4. Возобновляемые источники энергии. Местные энергоресурсы. Экология: труды 8-й Международной научно-технической конференции (16-17 мая 2012 года, г. Москва, ГНУ ВИЭСХ)	Москва: ГНУ ВИЭСХ, 2012
Л2.3	Ушаков В. Я.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	М.: Издательство Юрайт, 2016

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронное учебное пособие «Возобновляемые источники энергии». Автор проф. Б.В. Лукутин	<a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/01">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/01</a>
----	--	---

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

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной (контактной) и внеаудиторной (самостоятельной) работы студента.

Программой предусмотрено применение следующих образовательных технологий: чтение лекций, проведение семинаров и лабораторных работ, самостоятельная работа студентов.

При проведении аудиторных занятий используются следующие интерактивные методы обучения: проблемная лекция, командное решение задачи, занятие-экскурсия с выездом на объект предприятия-партнера.

Видом промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине является зачет.

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. Предусмотрено 54 часа на самостоятельную работу (на изучение разделов теоретического цикла).

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

#### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	При проектировании районных электрических сетей используются следующие программные продукты: MS VISIO, MATHCAD, MS EXCEL, SIMULINK, MATLAB КОМПАС.
-------	--

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1.	Научная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.2	2.	Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: <a href="mailto:bik@sfu-kras.ru">bik@sfu-kras.ru</a>
9.2.3	3.	Интернет-библиотека <a href="http://www.twirp.com">http://www.twirp.com</a>
9.2.4	4.	Интернет-библиотека <a href="http://www.iglib.ru">http://www.iglib.ru</a>
9.2.5	5.	Электронная библиотека ХТИ-филиала СФУ

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах (ауд. Б301-Б306) с моделированием локальных электроэнергетических систем и их режимов в системе Simulink Matlab. При чтении лекций может использоваться мультимедийная установка, видеодвойка с набором видеофильмов.