

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

Пантелеев В.И.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЯ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.02.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Технология проектирования систем электроснабжения

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Программу  
составили

Доцент, Синенко Людмила Соломоновна

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основная цель дисциплины «Современные технологии проектирования систем электроснабжения» – формирование у обучающихся по направлению подготовки 13.04.02.04 творческого мышления, знаний, навыков и умений в области проектирования систем электроснабжения, способности использовать эти знания, умения, навыки в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

– обучение студентов основным приемам проектирования систем электроснабжения.

– формирование комплекса знаний по системам автоматизированного проектирования (САПР), используемым при проектировании систем электроснабжения;

– ознакомление студентов с методами автоматизированного проектирования, с математическими моделями и методами оптимизации процесса проектирования, с комплексом технических средств, применяемых в автоматизированном проектировании, возможностями применения автоматизированного проектирования для проектирования систем электроснабжения.

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

<b>ПК-1:Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</b>	
<b>ПК-1.1:Выполняет сбор и анализ информации об объекте проектирования и разрабатывает техническое задание на проектирование системы электроснабжения объекта</b>	
Уровень 1	знает, какой объем информации необходимо получить в качестве исходных данных об объекте проектирования для разработки технического задания на проектирование СЭС
Уровень 1	умеет организовать сбор информации об объекте проектирования для разработки технического задания на проектирование СЭС
Уровень 1	владеет методами сбора и анализа об объекте проектирования для разработки технического задания на проектирование СЭС
<b>ПК-1.2:Демонстрирует знания правил разработки проектов системы электроснабжения объектов и выполнения расчетов</b>	
Уровень 1	знает правила разработки проектов и выполнения расчетов при проектировании СЭС

Уровень 1	умеет выполнять расчеты при проектировании СЭС
Уровень 1	Владеет правилами разработки проектов и выполнения расчетов при проектировании СЭС
<b>ПК-1.3: Умеет разрабатывать пояснительную записку и комплект проектной и рабочей документации на систему электроснабжения объект</b>	
Уровень 1	основные правила выполнения пояснительной записки и рабочей и проектной документации при проектировании СЭС
Уровень 1	выполнять пояснительную записку и рабочую и проектную документацию при проектировании СЭС
Уровень 1	владеет методами разработки графического исполнения рабочей и проектной документации при проектировании СЭС

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

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Дисциплина «Современные технологии проектирования систем элек-троснабжения» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана подготовки магистров и базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин математического и общенаучного, а также профессиональных циклов базовой подготовки бакалавров, основные из которых приведены ниже (все дисциплины являются базовыми): теоретические основы электротехники, электрические машины, электроэнергетические сети и системы, переходные процессы в системах электроснабжения, электрические станции и подстанции, релейная защита и автоматика электроэнергетических систем, электроснабжение, системы электроснабжения, информатика, компьютерные технологии.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8075>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,89 (140)</b>	<b>3,89 (140)</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>1,89 (68)</b>	<b>1,89 (68)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (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	Раздел 1	6	0	0	17	
2	Раздел 2	12	18	0	51	
Всего		18	18	0	68	

#### 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	Тема 1. Общие принципы проектирования электроустановок: Этапы проектирования. Место проектировщика в процессе проектирования. Составные части процесса проектирования. Определение параметров оборудования в процессе проектирования.	1	0	1

2	1	Тема 2. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство электроустановок: Общие положения. Порядок разработки, согласования и утверждения обоснований инвестиций. Состав и содержание обоснований инвестиций.	1	0	1
3	1	Тема 3. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство электроустановок: Общие положения инструкции. Состав и содержание проектной документации на строительство электроустановок. Состав рабочей документации. Организация строительного производства электроустановок	2	0	2
4	1	Тема 4. Основные требования к проектной и рабочей документации.	1	0	1
5	1	Тема 5. Заключение договора на выполнение и разработку проектно-сметной документации.	1	0	1
6	2	Тема 6. Проектирование электроустановок. Поиск нормативной, справочной документации и типовых проектов.	2	0	2

7	2	Тема 7. Порядок проектирования электроустановок на примере разработки основных решений по подстанциям 35-220 кВ: Функции коммутационных аппаратов. Основные положения по проектированию подстанций 35–220 кВ. Основные требования, предъявляемые к схемам подстанций 35–220 кВ.	4	0	4
8	2	Тема 8. Выбор комплектной подстанции 110 кВ завода «Группа компаний «Электроцит» – ТМ Самара».	2	0	2
9	2	Тема 9. Выбор электрооборудования: Трансформаторы силовые. Выключатели. Разъединители. Ограничители перенапряжений. Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.	4	0	4
Итого			10	0	10

### 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	2	1.Выбор оптимальной схемы цеховой электрической сети	2	0	2
2	2	2.Выбор электрооборудования внутрицеховых сетей	4	0	4
3	2	3.Принципы построения защиты электрических сетей	4	0	4



4	2	4.Расчет осветительных сетей промышленных предприятий	2	0	2
5	2	5.Определение потерь напряжения в цеховой сети	2	0	2
6	2	6.Выбор конструктивного исполнения электрических сетей	2	0	2
7	2	7.Конструктивное исполнение и компоновка распределительных пунктов и трансформаторных подстанций	2	0	2
Всего			12	0	12

### 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	Бодрухина С. С.	Правила устройства электроустановок: вопросы и ответы	Москва: КноРус, 2014
Л1.2	Киреева Э. А.	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	Москва: КноРус, 2013
Л1.3	Кудрин Б. И.	Электроснабжение: учебник для вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Москва: Академия, 2015

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Конюхова Е. А.	Электроснабжение объектов: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования	Москва: Издательский центр "Академия", 2007
Л2.2	Радкевич В. Н.	Электроснабжение: учеб.- метод. пособие для студентов специальности 10.04-"Электроснабжение"	Минск: БГПА, 1992
Л2.3	Попов Ю. П., Сизганова Е. Ю., Южанников А. Ю.	Электроснабжение. Расчет потерь электроэнергии в системах электроснабжения: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.4	Кудрин Б. И.	Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов вузов	Москва: Интернет Инжиниринг, 2006
Л2.5	Шеховцов В. П.	Расчет и проектирование схем электроснабжения: метод. пособие для курсового проектирования	Москва: ФОРУМ, 2010
Л2.6	Ополева Г. Н.	Схемы и подстанции электроснабжения: справочник	Москва: Форум, 2010
Л2.7	Сибикин М. Ю.	Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студентов сред. проф. образования	Москва: Академия, 2011
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Попов Ю. П., Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю.	Электроснабжение: [конспект лекций]	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2008

ЛЗ.2	Сибирский федеральный университет [СФУ]. Центр технологий электронного обучения, Сибирский федеральный университет [СФУ]. Лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов	Электроснабжение. Презентационные материалы. Банк тестовых заданий в системе UniTest: электронные приложения к теоретическому курсу	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2008
ЛЗ.3	Карташев И. И., Тульский В. Н., Шамонов Р. Г., Шаров Ю. В., Воробьев А. Ю., Шаров Ю. В.	Управление качеством электроэнергии	Москва: МЭИ, 2006
ЛЗ.4	Образцов Г. П.	Электроснабжение промышленных предприятий. Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий с учетом технологических факторов: методические указания	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
ЛЗ.5	Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П.	Электроснабжение: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.6	Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П.	Электроснабжение: учеб. пособие к практ. занятиям	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.7	Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Рубан Т. П., Попов Ю. П.	Электроснабжение: учеб. пособие по дипломному проектированию	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.8	Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П.	Электроснабжение. Презентационные материалы: наглядное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.9	Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П., Амузаде А. С., Рубан Т. П.	Электроснабжение: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

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

Э1	Технология проектирования систем электроснабжения [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. обеспечение дисц. [для студентов напр. подг. 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"] / Сиб. федерал. ун-т; сост.: Л.С. Синенко, Е.Ю. Сизганова. - 2017.	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9920">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9920</a>
Э2	Технология проектирования систем электроснабжения, NanoCAD. Умное проектирование.	URL: <a href="http://www.nanocad.ru">http://www.nanocad.ru</a>

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

Курс содержит 2 раздела, которые содержат четыре темы. Курс построен на принципе совмещения и самостоятельной работы.

Освоение дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: контактная работа с преподавателем 54 час. (лекции 18 час., практические занятия –36час.), самостоятельная работа – 54 час. Экзамен – 36 час.

### **Методические рекомендации студентам по изучению курса**

Перед началом изучения дисциплины студентам необходимо ознакомиться с целями, задачами, структурой дисциплины, выполнением заданий, а также балльно-рейтинговой системой. При изучении каждого раздела курса студентам необходимо ознакомиться с содержанием и объемом темы по программе, методическими указаниями, а также изучить последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

Приступая к работе над учебным материалом необходимо предварительно с ним ознакомиться. При изучении теоретического материала рекомендуется внимательно изучить и осмыслить предлагаемый материал в рамках выбранной темы. Дополнительно к изучению темы необходимо пользоваться учебным электронным пособием. Изучение теоретического материала сопровождается подготовкой к практическим занятиям, проходящих в рамках аудиторных занятий и самостоятельное выполнение индивидуальных заданий, относящихся к рассматриваемой теме.

В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично.

### **Контроль знаний и оценка результатов обучения**

Контроль знаний по дисциплине «Технология проектирования систем электроснабжения» проводится по темам практических занятий с целью определения уровня самостоятельной работы студента по учебному материалу дисциплины в форме устного опроса.

Объектами текущего контроля при изучении дисциплины являются: посещение лекций, подготовка и качество выполнения курсового проекта, работа на практических и лабораторных занятиях. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки в форме экзамена. Он подводит итог знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

Учебный план, предусмотренный учебной программой дисциплины, должен быть реализован студентом в полном объеме.

Согласно графику учебного процесса преподаватель выставляет оценки за «контрольные недели».

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Изучение лекционного курса.
3. Решение кейсов.
4. Выполнение курсового проекта.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра.

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра по результатам выполнения частей курсового проекта, решению кейсов, прохождению тестов.

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

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

9.1.1	– NanoCAD. Отечественная универсальная САПР-платформа, содержащая все необходимые инструменты базового проектирования и выпуска чертежей. Установлены компоненты: NanoCAD Электро, Механика, СПДС, Геоника, Стройплощадка, Железобетон, Схемы.
9.1.2	– Компас 3D. Система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

9.1.3	– AutoCAD двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.
9.1.4	Доступ: в читальных залах Научной библиотеки по адресу: пр. Свободный, 79/10, ауд. Б 4-04, Б 4-07, Б 4-08; NanoCAD Электро – в компьютерном классе (ауд. Г42-14, Г42-16 ул. Киренского, 40)
9.1.5	– Пакет Microsoft Office Excel.
9.1.6	– Пакет Microsoft Office Word.
9.1.7	– Программная оболочка системы дистанционного обучения, включающий систему размещения учебных материалов, систему тестирования знаний, систему взаимодействия студентов и преподавателей

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского федерального университета
9.2.2	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.3	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>
9.2.4	Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М": <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>
9.2.5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»»: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.6	Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.7	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>

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

Для проведения занятий лекционного типа имеется набор демонстрационного оборудования (интерактивные доски и мультимедийное оборудование) и учебно-наглядных пособий (презентации), обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, при этом обеспечена возможность подключения к сети «Интернет», а также обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определен в п.9.1 и подлежит ежегодному обновлению).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в п.9.2 и подлежит ежегодному обновлению.