

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

Б1.В.05 Современные технологии проектирования систем  
электрообеспечения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.04.02.03 Оптимизация развивающихся систем электрообеспечения

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Южанников А.Ю.; ст. преподаватель, Синенко

Л.С.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства</b>	
ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ информации об объекте проектирования и разрабатывает техническое задание на проектирование системы электроснабжения объекта	Основные требования на составление технического задания Выполнять сбор информации об объекте проектирования, разрабатывать техническое задание на проектирование СЭС объекта Методами сбора и анализа информации об объекте проектирования
ПК-1.2: Демонстрирует знания правил разработки проектов системы электроснабжения объектов и выполнения расчетов	Основные правила разработки проектов СЭС объектов Выполнять расчеты при проектировании СЭС Методами проектирования систем электроснабжения объектов

ПК-1.3: Умеет разрабатывать пояснительную записку и комплект проектной и рабочей документации на систему электроснабжения объекта	Основные требования на составление пояснительной записки, проектной и рабочей документации на СЭС объекта Составлять пояснительную записку, проектную и рабочую документацию в соответствии с требованиями Навыками проектирования СЭС в соответствии с
	требованиями
ПК-1.4: Использует систему автоматизированного проектирования систем электроснабжения	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8075> .

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Раздел 1</b>									
	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	2						
	2. 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							

3. 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								
4. Тема 4. Основные требования к проектной и рабочей документации.	1								
5. Тема 5. Заключение договора на выполнение и разработку проектно-сметной документации.	1								
6. Изучение теоретического курса по лекциям и рекомендуемой литературе.							8	5	
7. Выполнение курсового проекта							12	5	
8. Онлайн-тестирование							5	5	
<b>2. Раздел 2</b>									
1. Тема 6. Проектирование электроустановок. Поиск нормативной, справочной документации и типовых проектов.	2								
2. Тема 7. Порядок проектирования электро-установок 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								
3. Тема 8. Выбор комплектной подстанции 110 кВ завода «Группа компаний «Электроцит» – ТМ Самара».	2								

4. Тема 9. Выбор электрооборудования: Трансформаторы силовые. Выключатели. Разъединители. Ограничители перенапря-жений. Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.	4							
5. 1.Выбор оптимальной схемы цеховой электриче-ской сети			2	6				
6. 2.Выбор электрооборудования внутрицеховых сетей			4					
7. 3.Принципы построения защиты электрических сетей			4					
8. 4.Расчет осветительных сетей промышленных предприятий			2	4				
9. 5.Определение потерь напряжения в цеховой сети			2	6				
10. 6.Выбор конструктивного исполнения электрических сетей			2	4				
11. 7.Конструктивное исполнение и компоновка распределительных пунктов и трансформа-торных подстанций			2	4				
12. 1.Создание проекта.					2	2		
13. 2.Настройки системы и проекта					2	2		
14. 3.Работа с базами данных оборудования					6	6		
15. 4.Технологическое задание.					2	2		
16. 5.Создание помещений.					4	4		
17. 6.Работа с базой данных УГО.					2	2		
18. 7.Работа с распределительными устройствами.					2	2		
19. 8.Прокладка кабельных трасс					2	2		
20. 9.Подключение элементов электрической сети.					2	2		
21. 10.Электротехническая модель.					2	2		
22. 11.Прокладка кабеленесущих систем.					2	2		



23. 12.Раскладка кабелей в трассе.					2	2		
24. 13.Проверка проекта на наличие ошибок.					2	2		
25. 14.Оформление планов.					2	2		
26. 15.Автоматическое формирование выходных документов.					2	2		
27. Изучение теоретического курса по лекциям и рекомендуемой литературе.							10	10
28. Решение кейсов по практическим занятиям							10	10
29. Подготовка к лабораторным занятиям							6	22
30. Выполнение курсового проекта							53	53
31. Онлайн-тестирование							4	4
32.								
Всего	18	2	18	24	36	36	108	114

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бодрухина С. С. Правила устройства электроустановок: вопросы и ответы(Москва: КноРус).
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).
3. Кудрин Б. И. Электроснабжение: учебник для вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"(Москва: Академия).
4. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования(Москва: Издательский центр "Академия").
5. Радкевич В. Н. Электроснабжение: учеб.- метод. пособие для студентов специальности 10.04-"Электроснабжение"(Минск: БГПА).
6. Попов Ю. П., Сизганова Е. Ю., Южанников А. Ю. Электроснабжение. Расчет потерь электроэнергии в системах электроснабжения: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов вузов(Москва: Интернет Инжиниринг).
8. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения: метод. пособие для курсового проектирования(Москва: ФОРУМ).
9. Ополева Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник (Москва: Форум).
10. Сибикин М. Ю. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студентов сред. проф. образования(Москва: Академия).
11. Попов Ю. П., Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю. Электроснабжение: [конспект лекций](Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
12. 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]).
13. Карташев И. И., Тульский В. Н., Шамонов Р. Г., Шаров Ю. В., Воробьев А. Ю., Шаров Ю. В. Управление качеством электроэнергии(Москва: МЭИ).
14. Образцов Г. П. Электроснабжение промышленных предприятий. Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий с учетом технологических факторов: методические указания(Красноярск: ИПК СФУ).

15. Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П. Электроснабжение: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
16. Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П. Электроснабжение: учеб. пособие к практ. занятиям(Красноярск: ИПК СФУ).
17. Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Рубан Т. П., Попов Ю. П. Электроснабжение: учеб. пособие по дипломному проектированию (Красноярск: ИПК СФУ).
18. Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П. Электроснабжение. Презентационные материалы: наглядное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
19. Синенко Л. С., Сизганова Е. Ю., Попов Ю. П., Амузаде А. С., Рубан Т. П. Электроснабжение: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: ИПК СФУ).

**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. – NanoCAD. Отечественная универсальная САПР-платформа, содержащая все необходимые инструменты базового проектирования и выпуска чертежей. Установлены компоненты: NanoCAD Электро, Механика, СПДС, Геоника, Стройплощадка, Железобетон, Схемы.
2. – Компас 3D. Система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.
3. – AutoCAD двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.
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. 203, ул. Ленина, 70)
5. – Пакет Microsoft Office Excel.
6. – Пакет Microsoft Office Word.
7. – Программная оболочка системы дистанционного обучения, включающий систему размещения учебных материалов, систему тестирования знаний, систему взаимодействия студентов и преподавателей

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского федерального университета
2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>
4. Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М": <http://www.znaniium.com>

5. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: <http://rucont.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
7. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.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)**

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.