

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

**д-р техн. наук, профессор
Пантелеев В.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
САПР СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.02.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
САПР 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

канд. техн. наук, доцент, Южанников А.Ю.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

реализация уровневой системы высшего профессионального образования в направлении подготовки магистров 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника по программе 13.04.02.04 в части углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

1.2 Задачи изучения дисциплины

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 САПР для проектирования систем электроснабжения.

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

ПК-1:Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства	
ПК-1.1:Выполняет сбор и анализ информации об объекте проектирования и разрабатывает техническое задание на проектирования системы электроснабжения объекта	
Уровень 1	Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения
Уровень 2	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
Уровень 3	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к этапам проектирования системы электроснабжения
Уровень 1	Применять типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения
Уровень 2	Выполнять сбор и анализ информации об объекте проектирования и разрабатывать техническое задание на проектирования системы электроснабжения объекта
Уровень 3	Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к устройству узлов системы электроснабжения
Уровень 1	Навыками сбора и анализа информации об объекте проектирования

Уровень 2	Навыками разработки технического задания на проектирование системы электроснабжения объекта
ПК-1.2: Демонстрирует знания правил разработки проектов системы электроснабжения объектов и выполнения расчетов	
Уровень 1	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети)
Уровень 2	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к устройству узлов системы электроснабжения
Уровень 3	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок
Уровень 1	Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при составлении рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий)
Уровень 2	Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к устройству узлов системы электроснабжения
Уровень 3	Принимать требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок
Уровень 1	Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации
ПК-1.4: Использует систему автоматизированного проектирования систем электроснабжения	
Уровень 1	Правила работы в САПР для оформления чертежей
Уровень 2	Функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, и правила работы в них
Уровень 1	Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей
Уровень 2	Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и

	изделий)
Уровень 3	Применять технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства
Уровень 1	Профессиональной строительной терминологией
Уровень 2	Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей
Уровень 3	Правилами работы в САПР для оформления чертежей
ПК-1.3: Умеет разрабатывать пояснительную записку и комплект проектной и рабочей документации на систему электроснабжения объект	
Уровень 1	Систему условных обозначений в проектировании
Уровень 2	Состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети)
Уровень 3	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети)
Уровень 1	Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети)
Уровень 2	Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации
Уровень 3	Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения
Уровень 1	Разработкой рабочих чертежей, предназначенных для производства электромонтажных работ
Уровень 2	Подготовкой спецификации в составе комплекта рабочей документации
Уровень 3	Проверкой текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "САПР систем электроснабжения" входит в состав модуля Б1.В.ОД.8 "Проектирование систем электроснабжения". Для успешного освоения дисциплины необходимо изучение следующих дисциплин (модулей): Б1.Б.3 "Компьютерные, сетевые и информационные технологии". Освоение дисциплины необходимо для практик Б2.У.1 "Практика по получению профессиональных умений и

опыта профессиональной деятельности", Б2.П.1 "Преддипломная практика"

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

При реализации дисциплины используется электронное обучение как web-поддержка для самостоятельной работы. В системе электронного обучения e.sfu-kras.ru название электронного обучающего курса по дисциплине – САПР СЭС URL-адрес: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14797>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	1.САПР NANOCAD Электро	0	0	36	36	
Всего		0	0	36	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
Всего					

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
Всего					

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	ВВЕДЕНИЕ. Знакомство с NANOCAD Электро	2	0	3
2	1	Создание проекта	2	0	3

3	1	Настройки	2	0	3
4	1	Работа с базами данных оборудования	2	0	3
5	1	Технологическое задание	2	0	3
6	1	Создание помещений	2	0	3
7	1	Работа с базой данных УГО	6	0	3
8	1	Распределительные устройства	2	0	3
9	1	Прокладка кабельных трасс	2	0	3
10	1	Подключение элементов электрической сети	2	0	3
11	1	Электротехническая модель	2	0	3
12	1	Прокладка кабеленесущих систем	2	0	3
13	1	Раскладка кабелей в трассе	2	0	3
14	1	Проверка проекта на наличие ошибок	2	0	3
15	1	Оформление планов	2	0	3
16	1	Автоматическое формирование выходных документов	2	0	3
Итого			26	0	48

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	Норенков И. П., Федоров И. Б.	Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000
Л1.2	Кондаков А. И.	САПР технологических процессов: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Норенков И. П., Маничев В. Б.	Основы теории и проектирования САПР: учебник для вузов по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"	Москва: Высшая школа, 1990

Л2.2	Норенков И. П.	Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"	Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана, 2002
Л2.3	Ефимов В. И., Милютин О. И., Киреев Ю. Н.	Автоматизированное проектирование систем электроснабжения транспортных машин	Ленинград: Политехника, 1991
Л2.4	Лыков Ю. Ф., Федотов Е. Н., Юрченко И. В., Монтлевич В. М.	САПР систем промышленного электроснабжения: учеб. пособие	Куйбышев: Изд-во КПТИ, 1990
Л2.5	Кулон Ж.-Л., Сабоннадьер Ж.-К.	САПР в электротехнике: пер. с фр.	Москва: Мир, 1988
Л2.6	Гельмерих Р., Швиндт П., Фролов В. Н., Родов Г. М., Львович Я. Е.	Введение в автоматизированное проектирование: пер. с нем.	Москва: Машиностроение, 1990
Л2.7	Аверченков В. И., Камаев В. А.	Основы построения САПР: учеб. пособие	Волгоград: ВПИ, 1984
Л2.8	ЦНТБ	Автоматизация конструкторских, технологических и проектных работ (САПР): Ретроспектив. библиогр. указ. отеч. и иностр. лит. за 1990-1991гг.	Москва: Изд-во ВНИИТЭМ, 1991
Л2.9	Григорьева О. А.	Современные САПР: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.10	Норенков И. П.	Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002
Л2.11	Бронов С. А., Марарескул А. В.	Автоматизированное проектирование электромеханических систем: учеб. пособие по теорет. подготовке	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

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

Э1	САПР систем электроснабжения	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14797
----	------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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.

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. Компонент: NanoCAD Электро.
9.1.2	Программная оболочка системы дистанционного обучения, включающая 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
-------	---

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-наглядного пособия (презентации), обеспечивающие 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.