

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (КФ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Рабочая программа дисциплины « Б 1.1. Б. 21 «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» /сост. Федоров С.В. -Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

©Федоров С.В., 2019

© Кумертауский филиал ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний и умений в области автоматизации проектирования элементов систем электроснабжения.

Задачи:

- познакомить с принципами построения САПР и их компонентами;
- изучить принципы оптимального проектирования систем электроснабжения;
- познакомить с методами эффективного применения альтернативных элементов математического обеспечения САПР в конкретных ситуациях;
- научить составлять оригинальные математические модели элементов проектируемых систем и включению их в состав прикладного программного обеспечения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ОПК-1-В-2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<u>Знать:</u> Принципы работы современных информационных технологий <u>Уметь:</u> использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2-В-1 Разрабатывает программное обеспечение, для решения практических задач на ЭВМ ОПК-2-В-2 Разрабатывает алгоритмы для последующей реализации их на алгоритмическом языке программирования	<u>Знать:</u> алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения <u>Уметь:</u> разрабатывать программное обеспечение, для решения практических задач на ЭВМ <u>Владеть:</u> навыками разработки алгоритмов для последующей реализации их на алгоритмическом языке программирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	19,5	19,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	124,5	124,5
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	14,5	14,5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	79	79
- подготовка к лабораторным занятиям;	6	6
- подготовка к практическим занятиям;	6	6
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	10	10
-подготовка к экзамену	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	САПР. АСТПП. Интегрированные САПР/АСТПП.	114	4	-	-	110
2	Роль САПР/АСТПП в производственном цикле.	18	2	-	-	16
10	Система автоматизированного проектирования электрических схем и перечней элементов КОМПАС-Электрик V15 Express	12	-	6	6	-
	Итого:	144	6	6	6	126
	Всего:	144	6	6	6	126

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. САПР. АСТПП. Интегрированные САПР/АСТПП. Термины и определения. Ступени развития САПР. Достоинства САПР/АСТПП. Исправление ошибок. Резюме. Процесс конструирования. Этапы. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП) или (САМ). Достоинства АСТПП. Интеграция средств САПР и АСТПП (САМ) в единый процесс. Тактическое значение применения интегрированных систем САПР/АСТПП (интегрированная система автоматизации - ИСА) . Смежные дисциплины.

Раздел 2. Роль САПР/АСТПП в производственном цикле. Стадии жизненного цикла изделия. Роль САПР АСТПП в производственном цикле. Традиционные области применения САПР/АСТПП (применение САПР – классификация, вариантное конструирование, авиастроение, судостроение, электротехника, строительство).

Раздел 3. Технология параллельного проектирования. Последовательный подход (ПП) – П – технология. Концепция параллельного проектирования. Проблемы внедрения С-технологий.

Раздел 4. Способы задания па-раметризованной гео-метрической модели. Параметрическое конструирование. ПК с полным набором связей. ПК с неполным набором связей. Ассоциативная геометрия (АГ). Объектно-ориентированное моделирование (ООМ)

Раздел 5. Система управления производственной ин-формацией. PDM – системы. Что такое системы управления производственной информацией. EPD – полное электронное описание изделия. CALS(Computer Added Layers Support).

Раздел 6. Состав САПР. Программное обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Требования, которым должно удовлетворять ПО САПР. Прикладное ПО. ПО, созданное пользователем (приложение).

Раздел 7. Средства двумерного черчения. 3D моделирование. Каркасные модели. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование (ТМ): С-REP и В-REP (метод граничного представления)

Раздел 8. Системы автоматизированного анализа (САЕ). Метод конечных элементов. Выделение конечных элементов. Нумерация узлов элементов. Определение аппроксимирующей функции для каждого элемента (определение функции элемента). Объединение конечных элементов в ансамбль. Решение полученной системы алгебраических уравнений.

Раздел 9. Эргономика и автоматизированные системы. Среднестатистический человек, антропометрия. Взаимодействие человека и машины. Автоматизированное моделирование процесса взаимодействия человека и машины, применение эргономических пакетов.

Раздел 10. Система автоматизированного проектирования электрических схем и перечней элементов КОМПАС-Электрик V15 Express. Менеджер проектов, с помощью которого осуществляется навигация между документами проекта. Редактор схем и отчетов, в котором осуществляется разработка и выпуск этих документов. Библиотека условных графических обозначений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	10	Проектирование внешнего электроснабжения объекта	6
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	10	Инструменты для создания схем методом «точка-точка»	6
		Итого:	6

4.5 Контрольная работа (9 семестр)

В контрольной работе необходимо письменно ответить на два вопроса

Вопрос 1. Последняя цифра зачетной книжки

0. Возникновение информационных технологий. Понятие – информационные системы.
1. Информационные технологии – новая отрасль знаний. Основные определения.
2. Определение САПР. Схема функционирования САПР. Принципы создания САПР. Структура и разновидности САПР.
3. Технические средства САПР и их развитие. Структура технического обеспечения САПР.
4. Методическое обеспечение САПР. Назначение и состав методического обеспечения САПР.
5. Програмное обеспечение САПР. Структура программного обеспечения САПР.

6. Информационное обеспечение САПР. Назначение, сущность и составные части информационного обеспечения САПР.
7. Математическое обеспечение САПР.
8. Лингвистическое обеспечение САПР.
9. САПР в энергетике. Виды, назначение и область применения.

Вопрос 2. Предпоследняя цифра зачетной книжки

- 0, 1 Основные принципы работы в программе Компас-Электрик
- 2, 3 Классификация языков программирования: языки высокого уровня, языки программирования, языки моделирования и др.
- 4,5 Вычислительные сети. Назначение, тип и область применения
- 6, 7 Этапы проектирования объекта с применением САПР
- 8, 9 Основные программы, применяемые для автоматизированного проектирования в энергетике.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010213-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2316-4.
2. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. ISBN 978-5-905554-53-7..
3. Федоров С.В. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 36 с.
4. Федоров С.В. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 8 с.
5. Федоров С.В. Методические рекомендации для выполнения практической работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 18 с.

5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2019.
2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2019.
3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2019

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».
- <http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК".
- <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi> - АИССТ Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Операционная система Microsoft Windows

1. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
2. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении - университетская лицензия КОМПАС-3D
3. Онлайн электрик: база данных - портал "Онлайн Электрик", содержит справочную, теоретическую и нормативную информацию для энергетика. Режим доступа: <https://online-electric.ru/dbase.php>
4. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы по электрооборудованию. Режимы доступа: <http://техэксперт.рус/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая доступ к фондам публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Режим доступа: <https://нэб.рф>.
6. Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория: Аудитория № 2207 тип «Компьютерный класс».

Аудитория № 2207 предназначена для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и представляет собой специализированную учебную аудиторию.

Для выполнения указанных работ аудитория оснащена наглядными пособиями и компьютерами. Работа в аудитории осуществляется в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием аудиторных занятий.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Федоров С.В. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 36 с.
- Федоров С.В. Методические рекомендации к организации самостоятельной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 6 с.
- Федоров С.В. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 8 с.
- Федоров С.В. Методические рекомендации для выполнения практических работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования электроснабжения» / С.В. Федоров; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 18 с.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.Б.22 Системы автоматизированного проектирования электроснабжения

Форма обучения: Заочная
(Заочная очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 1 от "03" сентября 2019г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры  А.В.Бондарев
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры ЭПП
должность  Федоров С.В.
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «03» сентября 2019г.

Председатель НМС  Д.О.Полякова
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой ЭПП  А.В.Бондарев
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.И. Козак
подпись расшифровка подписи