МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 Система автоматизированного проектирования электроснабжения»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Электроснабжение

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

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.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.10 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.14 Инженерная и компьютерная графика

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)

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**
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-3 Выбирает, обосновывая свой выбор, и использует адекватные модели элементов и методы проектирования для конкретных задач синтеза электрических сетей ПК*-1-В-4 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения	**Знать:** современных информационных технологии и вычислительной техники **Уметь:** применять необходимые методы и средств анализа систем электроснабжения; проводить диагностику объектов **Владеть:** средствами технологического оснащения, автоматизации и диагностики систем электроснабжения
ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК*-7-В-1 Демонстрирует знание типовых этапов разработки и состав технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности ПК*-7-В-2 Выполняет чертежи, изображения и схемы	**Знать:** способы построения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем **Уметь:** работать в интерактивных графических 2D и 3D системах

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	способами графического представления объектов ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ	для выполнения и редактирования изображений и чертежей **Владеть:** осуществлять обработку экспериментальных данных.; выполнять анализ экспериментальных данных о силовых зависимостях и влиянии различных факторов на составляющие силы токаи напряжения
ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	ПК*-9-В-1 Использует современное программное обеспечение для проектирования систем электроснабжения	**Знать:** современных информационных технологии и вычислительной техники **Уметь:** применять необходимые методы и средств анализа систем электроснабжения; проводить диагностику объектов **Владеть:** средствами технологического оснащения, автоматизации и диагностики систем электроснабжения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов)

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**21,5**	**21,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным занятиям	**194,5** 174,5 10 10	**194,5** 174,5 10 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия САПР.	53	1	1	2	49
2	CAD\CAM\CAE-системы	53	1	1	2	49
3	Прикладные САПР	54	2	1	2	49
4	САПР электрических и электронных устройств	56	2	1	4	49
	Итого	216	6	4	10	196
	Всего	216	6	4	10	196

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия САПР. Моделирование в САПР. Основные определения процесса проектирования. Стадии и этапы проектирования. Цели и задачи САПР. Подходы к проектированию на основе компьютерных технологий. Состав и структура САПР. Подсистемы, компоненты и обеспечения. Принципы классификации САПР. Понятие моделирования. Математические модели. Особенности и классификация математических моделей. Требования к математическим моделям.

Раздел 2. CAD\CAM\CAE-системы. Основные понятия о CAD\CAM\CAE-системах. Особенности работы. Классификация CAD\CAM\CAE-систем. Области применения современных CAD\CAM\CAE-систем. Выгоды от применения CAD\CAM\CAE-систем. Общие сведения об интеграции CAD- и CAE-систем. Технология PDM. Особенности и область применения. Технология CALS. Особенности и область применения.

Раздел 3. Прикладные САПР. Общие сведения о системах математических расчетов. Особенности и область применения. Системы Mathcad, MATLAB. Основные методы инженерных расчетов. Особенности и область применения. Метод конечных элементов. Система NASTRAN. Система Dytran. Система ADAMS. Система ANSYS. Система LS-DYNA.

Раздел 4. САПР электрических и электронных устройств. САПР моделирования работы электрических и электронных устройств. САПР проектирования электрических схем и чертежей. САПР проектирования печатных плат. САПР анализа электромагнитной совместимости. САПР проектирования СВЧ-устройств. САПР теплового анализа. САПР технологической подготовки производства электронных устройств.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Построение чертежей в среде КОМПАС	2
2	2	Создание трехмерной модели в среде КОМПАС-3D	2
3	3	Создание трехмерной модели в среде КОМПАС-3D	2
4, 5	4	Создание технической документации в среде КОМПАС	4
		Итого	10

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1, 2, 3, 4	Основы работы в Mathcad	4
		Всего	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. – Минск: Новое знание, 2013. – 584 с. – ISBN 978-985-475-539-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/4324.

2. Демин, С.Б. Основы компьютерной схемотехники. Моделирование электронных устройств в программой среде Multisim 10.1: учебно-методическое пособие / С.Б. Демин, В.С. Бочкарёв, М.П. Шадрин. – Пенза: ПензГТУ, 2012. – 40 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/62632.

5.2 Дополнительная литература

1. Ракитин, В.И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD: учебное пособие / В.И. Ракитин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 264 с. – ISBN 5-9221-0636-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/

2. Головицына, М.В. Автоматизированное проектирование промышленных изделий: учебное пособие / М.В. Головицына. – 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016. – 378 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/

5.3 Периодические издания

1. Электрические станции
2. Энергетик
3. Энергосбережение
4. Электричество

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.

3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

5. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://www.electrolibrary.info)

2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрификация (https://online-electric.ru)

3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (http://electricalschool.info)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС «Руконт» (https://lib.rucont.ru/) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (http://www.electrikpro.ru)

2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.