

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план bz130302-Энерг-23-2.plx
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 155
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лабораторные	2	2	8	8	10	10
Практические	2	2	4	4	6	6
Итого ауд.	4	4	12	12	16	16
Контактная работа	4	4	12	12	16	16
Сам. работа	68	68	87	87	155	155
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

старший преподаватель, Семенова Лариса Леонидовна

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжаков Виталий Владимирович, к.ф.-м.н

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение навыков в разработке моделей электронных компонентов и устройств; овладение навыками схемотехнического проектирования, основанного на использовании САПР; изучение математических моделей цифровых электронных схем, языка описания этих моделей, моделирование принципов работы электронных устройств на ЭВМ; а также – формирование прочной теоретической базы и практического опыта в области общих физических закономерностей функционирования основного электрооборудования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электроника
2.1.2	Физика
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Инженерная математика
2.1.5	Теоретические основы электротехники
2.1.6	Метрология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.3	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.5	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7.3:	Способен использовать математические методы и модели для решения профессиональных задач и разработки новых подходов
ПК-5.4:	Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности
ПК-4.16:	Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
ОПК-1.1:	Использует информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-1.4:	Использует методы компьютерного моделирования физических процессов, систем и устройств при обработке и передаче сигналов и информации, техники инженерной и компьютерной графики
ОПК-4.3:	Применяет знания основ теории электромагнитного поля, цепей с распределенными параметрами и электрических машин
ПК-3.5:	Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	знает основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения
3.1.2	знает методы компьютерного моделирования физических процессов
3.1.3	основы математического обеспечения для изучения процессов, протекающих в электротехнических элементах, комплексах и системах;
3.1.4	профессиональные программные среды для проведения моделирования;
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и описать физические процессы, протекающие в электрических цепях, в полупроводниковых приборах;
3.2.2	составлять математические модели, описывающие различные технологические и электротехнические процессы;
3.2.3	анализировать, с математической точки зрения, процессы, протекающие в элементах электротехники;
3.2.4	составлять схемы замещения элементов энергосистемы и рассчитывать их параметры с использованием стандартного программного обеспечения

3.3	Владеть:
3.3.1	современными математическими методами и программным обеспечением для формализации процессов в электротехнических системах;
3.3.2	использовать математические модели для численного анализа процессов в электротехнических системах, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения;
3.3.3	современными методами расчета токов и напряжений для электротехнических схем и электрических элементов, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1. Введение в MatLAB						
1.1	Интерфейс пользователя MatLab /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	
1.2	Интерфейс пользователя MatLab /Лаб/	2	2	ПК-4.16 ПК -3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
1.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов. /Ср/	2	68	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3 ПК-4.16 ПК -3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 2. Программные средства математических вычислений						
2.1	Программные средства математических вычислений. Операции с векторами и матрицами. Массивы специального вида /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	
2.2	Программные средства математических вычислений. Операции с векторами и матрицами. Массивы специального вида /Лаб/	3	2	ПК-4.16 ПК -3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
2.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета /Ср/	3	22	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3 ПК-4.16 ПК -3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 3. Программные средства MatLAB						
3.1	Программные средства графики. Программные средства численных методов. программные средства обработки данных. Работа со строками, файлами и звуками /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	
3.2	Программные средства графики. Программные средства численных методов. программные средства обработки данных. Работа со строками, файлами и звуками /Лаб/	3	2	ПК-4.16 ПК -3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета /Ср/	3	20	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3 ПК-4.16 ПК -3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 4. Типовые средства программирования						
4.1	Типовые средства программирования. Визуальное программирование /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	

4.2	Типовые средства программирования. Визуальное программирование /Лаб/	3	2	ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
4.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета /Ср/	3	20	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 5. Приложения MatLAB.						
5.1	Расширения MatLAB. Стыковки MatLAB с измерительными приборами /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	
5.2	Расширения MatLAB. Стыковки MatLAB с измерительными приборами /Лаб/	3	2	ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
5.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчета /Ср/	3	25	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 6. Контроль						
6.1	/Контр.раб./	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1	

6.2	/Экзамен/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-4.3 ПК-4.16 ПК-3.5 ПК-5.4 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	
-----	-----------	---	---	---	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Черных И. В.	Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink	Москва: ДМК Пресс, 2007, электронный ресурс	1
Л1.2	Смоленцев Н. К.	MATLAB. Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA (2-е издание): Учебный курс	Москва: ДМК Пресс, 2014, электронный ресурс	1
Л1.3	Дьяконов В.П.	MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров: практическое руководство	Москва: ДМК Пресс, 2016, электронный ресурс	1

Л1.4	Кудинов Ю.И.	Практическая работа в MATLAB: учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1
Л1.5	Плохотников К. Э.	Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Герман-Галкин С. Г.	Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink: учебник	Москва: Лань", 2013, электронный ресурс	1
Л2.2	Квасов Б. И.	Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab	Москва: Лань", 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Дьяконов В. П.	MATLAB. Полный самоучитель	Москва: ДМК Пресс, 2014, электронный ресурс	1
Л2.4	Галушкин Н. Е.	Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1: учебник	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2011, электронный ресурс	1
Л2.5	Семенова Т. И., Шакин В. Н., Юсков И. О., Юскова И. Б.	Введение в математический пакет Matlab: Учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, электронный ресурс	1
Л2.6	Перельмутер В. М.	Пакеты расширения MATLAB. Control System Toolbox и Robust Control Toolbox	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Запелалова Л. Ю., Назаров Е. В., Попова А. И., Тараканов Д. В.	Моделирование технических систем в среде Matlab: методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2014	51
Л3.2	Сизиков В. С.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				

6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Excel 2010
6.3.1.3	MatLAB
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине. Аудитория для проведения лабораторных и практических работ с установленным программным обеспечением