

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 15:54:00

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы компьютерного моделирования

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика

и электротехника

Направленность (профиль)

Передача и распределение электрической
энергии в системах электроснабжения

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2021

Реализуется в 4 семестре

Пятигорск, 2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы компьютерного моделирования являются: поэтапное формирование у студентов следующих знаний, умений и владений:

- Изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при разработке компьютерных моделей.
- Формирование взгляда на компьютерное моделирование как на систематическую научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер.
- Формирование базовых теоретических понятий, лежащих в основе компьютерного моделирования.
- освоение студентами методов решения задач проектирования и расчета параметров электрических схем и машин с использованием современных информационных технологий;
- получение навыков работы с прикладными программными средствами для проектирования и моделирования электрических схем.

Задачами освоения дисциплины являются:

- Приобретение навыков эксплуатации систем автоматизированного проектирования в своей отрасли, ориентированных на решение профессиональных задач.
- изучение методов компьютерного моделирования;
- изучение интерактивных систем автоматизированного проектирования для выполнения расчетов в области электроэнергетики с использованием современных информационных, компьютерных и сетевых технологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в вариативную часть блока-1, ОП ВО подготовки бакалавра направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 4 семестре.

3.Связь с предшествующими дисциплинами

Успешному освоению данной дисциплины способствуют знания, полученные при предшествующем изучении дисциплин: Цифровая грамотность и обработка больших данных.

4.Связь с последующими дисциплинами

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы при изучении дисциплин «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции».

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Код	Формулировка:
ПК-1	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов. ИД-1 _{ПК-1} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов

5.2 Знания, умения и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: способы использования компьютерных и информационных технологий для сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов.	ПК-1 ИД-1_{ПК-1}
Уметь: применять методы математического моделирования для решения электротехнических задач	ПК-1 ИД-1_{ПК-1}
Владеть: навыками работы с программными средствами, обеспечивающими наглядную визуализацию результатов.	ПК-1 ИД-1_{ПК-1}

6. Объем учебной дисциплины

Объем занятий:	81 ч.	3 з.е.
Итого		
В т.ч. аудиторных	40,5 ч.	
Из них:		
Лекций	13,5 ч.	
Лабораторных занятий	27 ч.	
Самостоятельная работа	40,5 ч.	
Контрольная работа 5 семестр		
Зачет с оценкой 5 семестр		

7. Содержание дисциплины. Структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемы е компетенци и	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
1.	Тема 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования, области применения.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
2.	Тема 2. MathCAD и решение задач электротехники. Пользовательский интерфейс среды MathCAD	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
3.	Тема 3. Вычисления в MathCAD. Основные арифметические операции. Использование физических величин. Действия с комплексными числами.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
4.	Тема 4. Графики одной и двух переменных. Настройка графиков функций.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
5.	Тема 5. Построение волновых диаграмм. Построение потенциальных диаграмм. Построение векторных диаграмм.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
6.	Тема 6. Решение уравнений. Функции с условием. Решение систем уравнений.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
7.	Тема 7. Решение систем ОДУ. Расчет переходных процессов.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5

8.	Тема 8. Компьютерная графика. Основные виды. Растровая, векторная, фрактальная графика.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
9.	Тема 9. Системы автоматизированного проектирования.	ПК-1 ИД-1ПК-1	1,5		3		4,5
	Итого за 4 семестр		13,5		27		40,5
	Итого		13,5		27		40,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
	4 семестр		
1	Тема 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования, области применения.	1,5	
2	Тема 2. MathCAD и решение задач электротехники. Пользовательский интерфейс среды MathCAD	1,5	
3	Тема 3. Вычисления в MathCAD. Основные арифметические операции. Использование физических величин. Действия с комплексными числами.	1,5	
4	Тема 4. Графики одной и двух переменных. Настройка графиков функций.	1,5	
5	Тема 5. Построение волновых диаграмм. Построение потенциальных диаграмм. Построение векторных диаграмм.	1,5	
6	Тема 6. Решение уравнений. Функции с условием. Решение систем уравнений.	1,5	
7	Тема 7. Решение систем ОДУ. Расчет переходных процессов.	1,5	
8	Тема 8. Компьютерная графика. Основные виды. Растровая, векторная, фрактальная графика. Классификация компьютерной графики по способу формирования изображения. Разрешение экрана, принтера, изображения. Цветовое разрешение. Цветовая модель. Основные направления компьютерной графики. Трёхмерная графика. Программное обеспечение для работы с компьютерной графикой. Форматы файлов.	1,5	
9	Тема 9. Системы автоматизированного проектирования. Основные понятия САПР. Виды обеспечения: математическое, лингвистическое,	1,5	

	информационное, программное, техническое, методическое и организационное. Программные комплексы САПР. САПР в различных отраслях промышленности.		
	Итого за 4 семестр	13,5	
	Итого	13,5	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Те мы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
	4 семестр		
1	Лабораторная работа №1. Интерфейс программы MathCAD, задание значения переменных и ввод формул с использованием переменных и констант, использование стандартных функций MathCAD.	1,5	Компьютерная симуляция
2.	Лабораторная работа №2. Способы задания переменных с нужной точностью, задание диапазонов переменных, создание и использование функции от непрерывного и дискретного аргумента.	1,5	Компьютерная симуляция
3.	Лабораторная работа №3. Основные функции для работы с комплексными числами, способы задания мнимой единицы.	1,5	Компьютерная симуляция
4.	Лабораторная работа №4. Способы построения и редактирования графиков функций одной и двух переменных, графиков в полярных координатах.	1,5	Компьютерная симуляция
5.	Лабораторная работа №5. Команды создания и модификации матриц и векторов, выполнения операций над несколькими массивами, загрузки данных в массивы из внешнего файла	1,5	Компьютерная симуляция
6.	Лабораторная работа №6. Команды редактирования векторов и матриц в среде MathCAD.	1,5	Компьютерная симуляция
7.	Лабораторная работа №7. Трехмерные графики. Создание матрицы, содержащей значения функции двух переменных, и отображение ее в виде поверхности в трехмерном пространстве.	1,5	Компьютерная симуляция
8.	Лабораторная работа №8. Решение уравнения с помощью функции ROOT. Нахождение корня нелинейного уравнения. Нахождение корней полинома. Решение системы уравнений методом Гаусса. Решение систем уравнений с помощью функций Find или Minner. Символьное решение уравнений.	1,5	Компьютерная симуляция
9.	Лабораторная работа №9. Решение дифференциальных уравнений (систем) различного порядка и различными методами в MathCAD с помощью встроенных функций: rkadapt, Rkadapt,	1,5	Компьютерная симуляция

	rkfixed, Bulstoer, bulstoer, bvalfit, multigird, relax, sbval, Stiffb, stiffb, Stiffi и stiffi		
10.	Лабораторная работа 10. Символьный знак равенства. Mathcad PLUS. Меню Математика. Настройка символьного знака равенства. Символьные операции: assume, complex и float, series, Использование меню Символика.	1,5	Компьютерная симуляция
11.	Лабораторная работа №11. Построение графика зависимости с вещественным аргументом. Построение волновых диаграмм с использованием оператора векторизации. Построение потенциальных диаграмм	1,5	Компьютерная симуляция
12.	Лабораторная работа №12. Построение векторных диаграмм для симметричной трехфазной цепи. Способы форматирования графиков.	1,5	Компьютерная симуляция
13.	Лабораторная работа №13. Применение функции с условием для построения кривой выпрямленного напряжения. Применение функции Хевисайда и функции знака.	1,5	Компьютерная симуляция
14.	Лабораторная работа №14. Решение дифференциального уравнения первого порядка. Расчет переходного процесса методом Эйлера в линейной цепи R,L при подключении ее к источнику постоянного напряжения. Неустойчивый процесс при увеличении шага интегрирования. Расчет переходного процесса в цепи R, L методом Рунге—Кутты четвертого порядка с фиксированным шагом интегрирования. Расчет переходного процесса в цепи R, L методом Эйлера при малом шаге интегрирования.	1,5	Компьютерная симуляция
15.	Лабораторная работа №15. Методы ввода координат. Вызов команд черчения, задание их параметров. Настройка пользовательского интерфейса. Панель координат и строка состояния. Изменение параметров рабочего пространства.	1,5	Компьютерная симуляция
16.	Лабораторная работа №16. Полярная привязка и полярное слежение. Выбор объектов. Объектная привязка к концам, середине, центру, к квадранту. Привязка к пересечению, нормаль, касательная. Настройка параметров объектного слежения. Настройка и использование полярной привязки. Задание параметров и использование объектов: полилиния, мультилиния, дуга, прямоугольник, точка, кольцо, сплайн, прямая.	1,5	Компьютерная симуляция
17.	Лабораторная работа №17. Построение внутренних, внешних и смешанных сопряжений. Создание фасок. Обрезка и продление объектов до границ. Создание разрывов. Массивы, зеркальное отражение, копирование, поворот, масштабирование., растягивание, удлинение,	1,5	Компьютерная симуляция

	создание подобной копии объекта. Правка с помощью ручек. Работа со слоями. Диспетчер свойств слоёв. Параметры слоя, их настройка. Создание, удаление слоя, установление слоя в качестве текущего. Вес линий, загрузка типов из библиотеки. Цвет линий. Изменение индивидуальных свойств объекта вне зависимости от слоя.		
18.	Лабораторная работа №18. Оформление чертежей и проектной документации в AutoCAD. Команды создания однострочного текста. Настройка степени сжатия, высоты, типа шрифта, начертания, угла наклона шрифта. Воспроизведение чертежных шрифтов. Создание вертикального текста и текста под заданным углом. Вставка специальных символов по коду и по значению Unicode. Особенности создания блоков многострочного текста. Редактирование многострочного текста. Понятие шаблона для создания чертежа. Настройка параметров чертежа. Создание предустановленных слоёв и стилей текста. Задание системных переменных. Вычерчивание рамки чертежа и основной надписи. Заполнение полей основной надписи.	1,5	Компьютерная симуляция
	Итого 4 семестр	27	27
	Итого	27	27

7.4 Наименование практических занятий

Практических занятий учебным планом не предусмотрено.

7.4 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ПК-1	Самостоятельное изучение литературы по теме 2.	Конспект	Собеседование	20,16	2,24	22,4

ПК-1	Подготовки к лабораторным занятиям	Решение разноуровневых задач	Отчет письменный	7,29	0,81	8,1
ПК-1	Выполнение контрольной работы	Пояснительная записка	Отчет письменный	9	1	10
Итого за 4 семестр				36,45	4,05	40,5

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля	Вид контроля	Наименование оценочного средства
ПК-1	1-9	Собеседование	Текущий	устный	Вопросы для собеседования
ПК-1	1-9	Собеседование	Текущий	Письменный	Задания к контрольной работе

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-1					
Базовый	Знает: способы использования компьютерных и информационных технологий для сбора и анализа данных для проектирован	Отсутствуют знания способы использования компьютерных и информационных технологий для сбора и анализа данных для	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания способы использования компьютерных и информационных технологий для сбора и анализа	Обладает базовыми знаниями способами использования компьютерных и информационных технологий для сбора и анализа	

	ия систем электроснабжения объектов.	проектирования систем электроснабжения объектов.	технологий для сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения объектов.	данных для проектирования систем электроснабжения объектов.	
	Умеет: применять методы математического моделирования для решения электротехнических задач	Отсутствуют умения применять методы математического моделирования для решения электротехнических задач	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения применять методы математического моделирования для решения электротехнических задач	Демонстрирует базовый уровень для умения применять методы математического моделирования для решения электротехнических задач	
	Владеет: навыками работы с программными средствами, обеспечивающими наглядную визуализацию результатов.	Отсутствуют умения навыками работы с программными средствами, обеспечивающими наглядную визуализацию результатов.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения навыками работы с программными средствами, обеспечивающими наглядную визуализацию результатов.	Демонстрирует базовый уровень для умения навыками работы с программными средствами, обеспечивающими наглядную визуализацию результатов.	
Повышенный	Знает: способы использования компьютерных и информационных технологий для сбора и анализа данных для				Демонстрирует уверенные знания способы использования компьютерных и информационных технологий

	проектирован ия систем электроснабж ения объектов.				для сбора и анализа данных для проектирова ния систем электроснаб жения объектов.
	Умеет: применять методы математическ ого моделирован ия для решения электротехни ческих задач				Демонстрир ует повышенны й уровень для умения применять методы математичес кого моделирован ия для решения электротехн ических задач
	Владеет: навыками работы с программны ми средствами, обеспечиваю щими наглядную визуализаци ю результатов.				Уверенно владеет навыками работы с программны ми средствами, обеспечиваю щими наглядную визуализаци ю результатов.

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Собеседование по темам	5-ая неделя	15
2.	ЛЗ (решение разноуровневых задач)	7-ая неделя	15
3.	Выполнение контрольной работы	12 –ая неделя	25

	Итого за 4 семестр		55
	Итого		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета с оценкой**.

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций для проведения промежуточной аттестации

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные и лабораторные занятия по дисциплине. К лабораторному занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, выполнить задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

Критерии оценивания индивидуальных заданий, собеседования приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Основы компьютерного моделирования».

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации:

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы	1	1-4	1-3	1-3
2	Подготовка к лабораторным занятиям	1	1-4	1-3	1-3
3	Подготовка к контрольной работе	1	1-4	1-3	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Лыкин, А.В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов : учебное пособие / А.В. Лыкин. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 227 с. - ISBN 978-5-7782-2262-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767>.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Кудрявцев, Е.М. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов: учебное пособие / Е.М. Кудрявцев. - Москва: Издательство АСВ, 2018. - 328 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4323-0256-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560271>.
2. Дуев, С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD: учебное пособие / С.И. Дуев; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: КНИТУ, 2017. - 128 с. : схем., табл., ил. - ISBN 978-5-7882-2251-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681>.
3. Основы САПР: учебное пособие / И.В. Крысова, М.Н. Одинец, Т.М. Мясоедова, Д.С. Корчагин; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 92 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2423-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424>.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы компьютерного моделирования»
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы компьютерного моделирования»
3. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы экспериментальных исследований»

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks
3. <http://elibrary.ru/> - [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/) - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии: презентации к лекциям, мультимедийные системы, интернет-ресурсы.

Информационные справочные системы:

1. <http://docs.cntd.ru/> Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ

2. Профессиональные справочные системы Техэксперт <http://vuz.kodeks.ru/>
Программное обеспечение:

1. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Срок поддержки (обновления) до 11.04.2023г.
2. Microsoft Windows Профессиональная. Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Срок поддержки
Microsoft SQL Server – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665,
PascalABC.NET (бесплатный)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: персональные компьютеры, переносной проектор, переносной ноутбук, доска