

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 16:39:04
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

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Передача и распределение электрической энергии в
системах электроснабжения
очная
2022 г

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется во 2 семестре

Разработано:
Профессор кафедры физики,
электротехники и электроэнергетики

(должность разработчика)

Ростова А.Т.

(Ф И О.)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники» формирование набора общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачи освоения дисциплины: формирование у студентов целостного представления о моделировании как методе познания окружающего мира; изучение принципов построения математических моделей в задачах исследования физических процессов, а также проектирования и управления техническими объектами.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.13 «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники» относится к обязательным дисциплинам ОП. Ее освоение происходит во 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-2 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знает методы и алгоритмы применения методов математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Владеет математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений при исследовании и решении прикладных задач электроэнергетики и электротехники.
	ИД-3 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знает методы и алгоритмы применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Применяет соответствующий математический аппарат для решения задач электроэнергетики и электротехники.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	5	135	
Из них аудиторных:		24	
Лекций		12	
Лабораторных работ		-	
Практических занятий		12	3
Контрольная работа			
Курсовой проект			
Самостоятельной работы		84	
Формы контроля:		27	
Экзамен – 2 семестр		27	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
2 семестр							
	Раздел 1. Методы расчета электрических цепей.						
1	Тема 1. Топология, графы в электроэнергетике. Понятие графа. Способы задания графа. Граф электрической цепи и некоторые его подграфы.	ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3}	1,5	1,5			10,5
2	Тема 2. Законы Ома и Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов. Определение и суть метода контурных токов. Составление уравнений для контурных токов.	ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3}	1,5	3,0			10,5
	Тема 3. Метод узловых потенциалов. Уравнение для потенциала в узлах. Составление уравнений для узловых потенциалов.	ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3}	1,5	3,0			10,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	системы уравнений. Потенциальная диаграмма. Понятие потенциальной диаграммы и принципы ее построения. Метод эквивалентного генератора. Особенности построения и применения. Энергетический баланс в электрической цепи. Уравнение энергетического баланса и его физический смысл.						
4	Тема 4. Комплексные числа в электротехнических расчетах. Метод комплексных амплитуд. Комплексные сопротивление и проводимость. Расчет установившегося синусоидального режима в простейших цепях. Мощности в цепях синусоидального тока.	ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3}	1,5	1,5			10,5
	Раздел 2. Переходные процессы в электрических цепях.						
5	Тема 5. Расчет переходных процессов в электрических цепях классическим методом. Основные законы, соотношения и методы расчета. Способы составления характеристического уравнения. Определение постоянных интегрирования.	ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3}	1,5	1,5			10,5
6	Тема 6. Операторный метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях первого порядка. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка.	ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3}	1,5	1,5			10,5
	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика в электроэнергетике.						
7	Тема 7. Случайные величины. Случайные величины в электроэнергетике. Законы распределения. Числовые характеристики.	ОПК-3 ИД-3 _{ОПК-3}	1,5	-			10,5
8	Тема 8. Статистическая обработка результатов эксперимента. Выборочный метод для определения свойств генеральной совокупности. Статистическое распределение параметров.	ОПК-3 ИД-3 _{ОПК-3}	1,5	-			10,5
Итого за 2 семестр			12	12,0			84

5.2. Наименование и содержание лекций

№ темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН 2 семестр			
1	ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Топология, графы в графах. способы задания графа. граф электрической цепи и его подграфы.	1,5	
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022			

2	Тема 2. Законы Ома и Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов. Определение и суть метода контурных токов. Система контуров и ее построение. Построение системы уравнений.	1,5	
3	Тема 3. Метод узловых потенциалов. Уравнение для потенциала в узлах. составление системы уравнений. Потенциальная диаграмма. Понятие потенциальной диаграммы и принципы ее построения. Метод эквивалентного генератора. Особенности построения и применения. Энергетический баланс в электрической цепи. Уравнение энергетического баланса и его физический смысл.	1,5	
4	Тема 4. Комплексные числа в электротехнических расчетах. Метод комплексных амплитуд. Комплексные сопротивление и проводимость. Расчет установившегося синусоидального режима в простейших цепях. Мощности в цепях синусоидального тока.	1,5	
5	Тема 5. Расчет переходных процессов в электрических цепях классическим методом. Основные законы, соотношения и методы расчета. Способы составления характеристического уравнения. Определение постоянных интегрирования.	1,5	
6	Тема 6. Операторный метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях первого порядка. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка.	1,5	
7	Тема 7. Случайные величины. Случайные величины в электроэнергетике. Законы распределения. Числовые характеристики.	1,5	
8	Тема 8. Статистическая обработка результатов эксперимента. Выборочный метод для определения свойств генеральной совокупности. Статистическое распределение параметров.	1,5	
Итого за 2 семестр		12	

5.3. Итоги промежуточных работ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.4. Наименование практических работ

№ темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
2 семестр			
1.	Практическая работа №1. Граф электрической цепи и некоторые его подграфы	1,5	
2.	Практическая работа №2. Законы Ома и Кирхгофа. Метод контурных токов.	3,0	3,0
3.	Практическая работа №3. Метод узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрической цепи	3,0	
4.	Практическая работа №4. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Формы представления.	1,5	
5.	Практическая работа №5. Расчет переходных процессов в неразветвленных линейных электрических цепях первого порядка классическим методом	1,5	
6.	Практическая работа №6. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях первого и второго порядка.	1,5	
	Итого	12,0	

5.5. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций (индикатора)	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
2 семестр						
ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3}	Самостоятельное изучение литературы по темам 1- 8	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	63,36	7,04	70,4
ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3}	Подготовка к лекциям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	1,08	0,12	1,2
ОПК-3 ИД-2 _{ОПК-3} ИД-3 _{ОПК-3}	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	2,16	0,24	2,4
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022			Комплект заданий для контрольной	9	1	10

			работы			
Итого:				75,6	8,4	84,0

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Соколенко, Е. В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление / Е. В. Соколенко. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 199 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83226.html .	
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	в электроэнергетике: учебное пособие / А. Ф. Шаталов,

И.Н.Воротников, М. А. Мастепаненко [и др.]. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 140 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47317.html>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Митрофанов С.В. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Митрофанов С.В., Семенова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61379.html>.

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

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические указания к выполнению контрольной работы
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

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

1. «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. «Электронно-библиотечная система IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

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

Специальные информационные справочные системы не требуются.

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869 от 15.02.2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.
2	Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869 от 15.02.2013 Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г.

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

Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации с мультимедийным оборудованием.
Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации с мультимедийным оборудованием.
Самостоятельная работа	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации с мультимедийным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным образовательным ресурсам в образовательной среде.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022