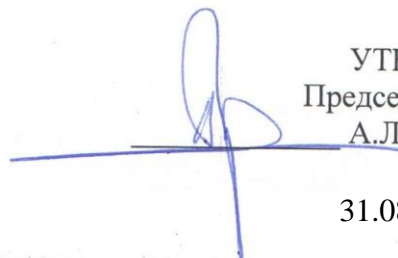


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
А.Л. Портнягин

31.08.2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся набора 2016 г.

Дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»

Направление: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль: «Электроснабжение»

Квалификация: бакалавр

Программа академического бакалавриата

Форма обучения: очная /заочная

Курс: 4/4

Семестр: 7/8

Контактная работа: 68 / 20 ак.ч., в т.ч.:

Лекции – 34 / 10 ак.ч

Практические занятия – 34 / 10 ак.ч.

Самостоятельная работа – 112 / 160 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 7 / 8 семестр

Общая трудоемкость: 180 / 180 ак.часов, 5 / 5 з.е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 года № 955.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД _____ С.А. Татьяненко



СОГЛАСОВАНО:

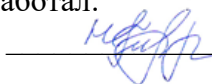
И.о. зав. кафедрой электроэнергетики
30.08.2016 г.



Г.В. Иванов

Рабочую программу разработал:

канд.пед. наук



Н.И. Герчес

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: освоение дисциплинарных компетенций по основам моделирования систем и процессов, которые позволят обучающимся успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с построением моделирования систем и процессов, сформировать у обучающихся знания, умения и навыки, обеспечивающие развитие способностей по построению моделирования систем и процессов, реализуемых при разработке систем электроэнергетики и электротехники.

Изложение содержания дисциплины базируется на математической и общей электроэнергетической подготовке и знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Теоретические основы электротехники», «Информатика», «Вычислительные методы».

Задачи изучения дисциплины

- овладение обучающимися методами моделирования элементов систем электроэнергетики и электротехники;
- освоение теории и методов математического моделирования с учетом требований системности;
- освоение навыков организовать исследование и моделирование систем электроэнергетики и электротехники на современных средствах вычислительной техники;
- умение планировать и проводить экспериментальные исследования;
- умение анализировать модель на ее адекватность.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование систем электроснабжения» базируется на изучаемых студентами дисциплинах «Математика», «Теоретические основы электротехники», «Информатика», «Компьютерное моделирование», «Вычислительные методы». В свою очередь, навыки, полученные в рамках данной дисциплины, используются при изучении дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения».

В соответствии с концепцией непрерывного использования ПК в течение всего периода обучения все общетехнические и специальные дисциплины опираются на базовую подготовку студентов в области вычислительной техники и используют ее для широкого внедрения ПК во все виды учебных занятий, курсовое и дипломное проектирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональн	основные физические явления и законы электротехники и их математическое описание	решать уравнения установившегося режима электроэнергетической системы с применением алгебраических и итерационных методов	навыками построения математических моделей, применяемых при изучении электроэнергетических систем

	ых задач			
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	матричные методы формирования уравнений установившихся режимов электроэнергетической системы	использовать типовые пакеты прикладных программ для расчетов режимов энергосистем	навыками построения математических моделей, применяемых при изучении устойчивых режимов электроэнергетических систем

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п\п	Наименование разделов	Содержание раздела дисциплины
1	Математические модели в ЭЭ. Введение в курс.	Модель. Этапы моделирования. Классификация моделей. Логические модели. Материальные модели. По отношению модели к оригиналу. Моделирование в электроэнергетике. схема замещения электрической сети. Связь моделирования в электроэнергетике и математики.
2	Введение в технологию моделирования на основе направленных графов	Теория графов. Принцип поточного исполнения блок-схем (моделей). Поточная модель управления. Библиотеки блоков графических языков. Блоки - источники сигналов: блоки - преобразователи сигналов, блоки - приемники сигналов, блоки, которые являются источниками, приемниками и преобразователями сигналов, т.е. блоки обладающие эффектом памяти, блоки (структуры) для программирования потока, блоки (структуры) для синхронизации потоков, выбор шага симуляции и метода интегрирования. Каскадные алгебраические петли
3	Технология мультидоменного физического моделирования с применением ненаправленных графов	Этапы развития решателей программ математического моделирования. Принципы построения графа схемы физической принципиальной. Элементы ненаправленного графа. Пассивные элементы ненаправленного графа (потребители энергии). Три формы записи закона Ома определяют три модели потребителей энергии. Безынерционный элемент (активное сопротивление). Активные элементы ненаправленного графа (источники энергии)
4	Технология мультидоменного физического моделирования с применением ненаправленных графов	Этапы развития решателей программ математического моделирования. Принципы построения графа схемы физической принципиальной. Элементы ненаправленного графа. Безынерционный элемент. Активные элементы ненаправленного графа.
5	Основы построения моделей на базе гибрида	Связывание направленных и ненаправленных графов. Особенности условных графических

	из направленных и ненаправленных графов при мультидоменном физическом моделировании.	обозначений пограничных элементов. Понятие о датчике потенциала.
6	Обзор методов анализа моделей, систем и сигналов.	Идентификация компьютерных моделей. Символьный анализ математического описания моделей. Билинейное преобразование. Частотный анализ моделей и систем. Вычислительные алгоритмы идентификации частотных характеристик моделей.
7	Формы записи уравнений установившегося режима для общего случая задания исходных данных.	Особенности записи узловых уравнений УР для реальных задач
8	Уравнения состояния УР ЭС.	Основные понятия и определения. Расчет схем электрической системы при наличии в них трансформаторов. Методы решения СНАУ. Применение метода Гаусса для решения СНАУ УР. Особенности сходимости СНАУ.

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Энергосбережение в системах электроснабжения	-	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, ак.ч.	Практич. зан., ак.ч.	Самостоятельная работа, ак.ч	Всего ак.ч
1.	Введение в курс. Математические модели в ЭЭ.	4/1	4/1	14/21	22/23
2.	Введение в технологию моделирования на основе направленных графов	4/2	4/2	14/19	22/23
3.	Технология мультидоменного физического моделирования с применением ненаправленных графов	4/2	4/2	14/19	22/23
4.	Технология мультидоменного физического моделирования с применением ненаправленных графов	4/1	4/1	14/21	22/23
5.	Основы построения моделей на базе гибрида из направленных и ненаправленных графов при мультидоменном физическом моделировании.	4/1	4/1	14/21	24/23

6.	Обзор методов анализа моделей, систем и сигналов.	4/1	4/1	14/21	22/23
7.	Формы записи уравнений установившегося режима для общего случая задания исходных данных.	4/1	4/1	14/19	22/21
8.	Уравнения состояния УР ЭС.	6/1	6/1	14/19	24/21
Итого:		34/10	34/10	112/160	180/180

5. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость, ак.ч.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
	1	2	3	4	5
1	1	Модель. Этапы моделирования. Классификация моделей. Логические модели. Материальные модели. По отношению модели к оригиналу. Моделирование в электроэнергетике. схема замещения электрической сети. Связь моделирования в электроэнергетике и математики.	4/1	ОПК-2 ПК-1	Лекция-диалог
2	2	Теория графов. Принцип поточного исполнения блок-схем (моделей). Поточная модель управления. Библиотеки блоков графических языков. Блоки - источники сигналов: блоки - преобразователи сигналов, блоки - приемники сигналов, блоки, которые являются источниками, приемниками и преобразователями сигналов, т.е. блоки обладающие эффектом памяти, блоки (структуры) для программирования потока, блоки (структуры) для синхронизации потоков, выбор шага симуляции и метода интегрирования. Каскадные алгебраические петли	4/2		Мультимедийная лекция «Мозговая атака»
3	3	Этапы развития решателей программ математического моделирования. Принципы построения графа схемы физической принципиальной. Элементы ненаправленного графа. Пассивные элементы ненаправленного графа (потребители энергии). Три формы	4/2		Лекция-визуализация

		записи закона Ома определяют три модели потребителей энергии. Безынерционный элемент (активное сопротивление). Активные элементы ненаправленного графа (источники энергии)			
4	4	Этапы развития решателей программ математического моделирования. Принципы построения графа схемы физической принципиальной. Элементы ненаправленного графа. Безынерционный элемент. Активные элементы ненаправленного графа.	4/1		Лекция-визуализация
5	5	Связывание направленных и ненаправленных графов. Особенности условных графических обозначений пограничных элементов. Понятие о датчике потенциала.	5/1		Лекция-визуализация
6	6	Идентификация компьютерных моделей. Символьный анализ математического описания моделей. Билинейное преобразование. Частотный анализ моделей и систем. Вычислительные алгоритмы идентификации частотных характеристик моделей.	4/1		Лекция-визуализация
7	7	Особенности записи узловых уравнений УР для реальных задач	4/1		Лекция-визуализация
8	8	Основные понятия и определения. Расчет схем электрической системы при наличии в них трансформаторов. Методы решения СНАУ. Применение метода Гаусса для решения СНАУ УР. Особенности сходимости СНАУ.	5/1		Лекция-визуализация
Итого			34/10		

6. Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических работ	Трудо-емкость ак.ч.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Применение математического моделирования для решения электротехнических задач	4/1	ОПК-2 ПК-1	Проблемный метод

2	2	Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка	4/2		Проблемный метод
3	3-4	Моделирование процессов в зарядки конденсатора в цепи однополупериодного выпрямителя	8/3		Работа в группах
4	5	Расчет установившегося режима электроэнергетических систем на основе линейных математических моделей	5/1		Проблемный метод
5	6-7	Простейшие модели случайных и детерминированных систем	8/2		Проблемный метод
6	8	Математические методы анализа статической устойчивости установившихся режимов ЭЭС	5/1		Проблемный метод
Итого			34 / 10		

7. Перечень тем для самостоятельной работы

7.1. Перечень тем самостоятельной работы для обучающихся очной формы

№ темы	Наименование темы	Трудовое мкость ак.ч.	Вид контроля	Формируе мые компетен ции
1-8	Подготовка к тестам и практическим занятиям	6,7	Итоговый тест	ОПК-2 ПК-1
	Консультации перед текущими аттестациями	4,5		
	Самостоятельное изучение тем (см. комплект контрольно-оценочных средств)	100,8	Итоговый тест	ОПК-2 ПК-1
Итого:		112		

7.2 Перечень тем самостоятельной работы для обучающихся заочной формы

№	№ раздела (модуля) темы	Наименование темы	Трудоемкость (ак.ч.)	Вид контроля	Формируе мые компетенц ии
1	1-3	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	80	Итоговый тест	ОПК-2 ПК-1
2		Подготовка к тесту	80	Итоговый тест	
Итого:			160		

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрены.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 1

1 срок представления результатов текущего контроля	2 срок представления результатов текущего контроля	3 срок представления результатов текущего контроля	Всего
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся очной формы	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита практической работы по теме: «Применение математического моделирования для решения электротехнических задач»	0-10	1-2
2	Выполнение и защита практической работы по теме: «Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка»	0-10	3-5
3	Тест (аттестация №1)	0-10	6
	Итого за 1-ю аттестацию	0-30	
4	Выполнение и защита практической работы по теме: «Моделирование процессов в зарядки конденсатора в цепи однополупериодного выпрямителя»	0-10	7-8
5	Выполнение и защита практической работы по теме: «Расчет установившегося режима электроэнергетических систем на основе линейных математических моделей»	0-10	9-11
6	Тест (аттестация №2)	0-10	12
	Итого за 2-ю аттестацию	0-30	
7	Выполнение и защита практической работы по теме: «Простейшие модели случайных и детерминированных систем»	0-10	13-14
8	Выполнение и защита практической работы по теме: «Методы моделирования электрических нагрузок»	0-10	15-16
9	Тест (аттестация №3)	0-20	17
	Итого за 3-ю аттестацию	0-40	
	ВСЕГО	0-100	

Таблица 3

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
1	Выполнение и защита практической работы по теме: «Применение математического моделирования для решения электротехнических задач»	0-10
2	Выполнение и защита практической работы по теме: «Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка»	0-10
3	Выполнение и защита практической работы по теме: «Моделирование процессов в зарядки конденсатора в цепи однополупериодного выпрямителя»	0-15
4	Выполнение и защита практической работы по теме: «Расчет установившегося режима электроэнергетических систем на основе линейных математических моделей»	0-16
	ИТОГО	0-51
5	Тест (Итоговое тестирование)	0-49
	ВСЕГО:	0-100

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:

курс: 4/4

семестр:7/8

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, используемых по литературе	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Место хранения	Наличие эл.варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Тамер О.С. Математические задачи в электроэнергетике: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов и изучению дисциплины для студентов, обучающихся по направлению 140400.62 Электроэнергетика и электротехника / сост. О.С. Тамер; филиал ТюмГНГУ в г. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ 2014.– 20 с.	2014	УП	ПР	25	25	100%	Библиотека	+
	Тамер О.С. Математические задачи в электроэнергетике: методические указания к практическим занятиям по направлению 140400.62 Электроэнергетика и электротехника / сост. О.С. Тамер; филиал ТюмГНГУ в г. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ 2014.– 30 с	2014	УП	ПР	25	25	100%	Библиотека	+

Дополнительная	Математические задачи в электроэнергетике [Текст] : методическое указания к курсу и самостоятельной работе студентов для специальности 140211.65 "Электроснабжение" всех форм обучения / ТюмГНГУ ; сост.: Д. Н. Паутов, И. С. Сухачев. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 18 с. - Библиогр.: с. 17. http://elib.tsogu.ru/files/2014/06/417.pdf	2013	УП	ПР	25	25	100%	Библиотека	+
----------------	---	------	----	----	----	----	------	------------	---

Заведующий кафедрой
«30» августа 2016 г.



С.А. Татьяненко

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования
<http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons
<http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier
[www//intuit.ru](http://www.intuit.ru) - национальный открытый университет
<http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины


Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины	
	Количество	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	1	<p><u>Мультимедийная аудитория:</u> каб. 231</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Benq DLP - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision U15 - Манипулятор «мышь» <p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Компьютерный класс	15	<p><u>Компьютерный класс:</u> каб. 326</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моноблок MSI - Моноблок IRU 304 - Проектор Aser X113H - Экран ScreenMediaGoldview - Колонки SVEN HT-435 cherry <p><i>Программное обеспечение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows - SciLab - Dev-C++ - PascalABC - Visual Studio - Lazarus
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	5	<p>Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 5 Мышь <p><i>Программное обеспечение:</i></p> <p>MS Office Professional Plus 2010</p> <p>MS Windows</p> <p>Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 1 Системный блок RADAR 1 Монитор LCD 17 "Proview MA-782K" 1 Интерактивный дисплей Wacom -PL-1600 1 Документ - камера AVerVision

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
	1 1 6	Вебкамера Logitech Клавиатура Мышь <i>Программное обеспечение:</i> MS Office Professional Plus 2010 MS Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	1 15 1	<u>Компьютерный класс:</u> каб. 323 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - компьютер (моноблок) iRU AIO 304 с конфигурацией: IntelCore i3 - компьютер (моноблок) MSI - экран Screen Media Goldview <i>Программное обеспечение:</i> MS Windows Microsoft Office Professional Plus
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	<u>Мультимедийная аудитория:</u> каб. 411 - ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - документ-камера Aver VisionU15 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 <i>Программное обеспечение:</i> MS Office Professional Plus MS Windows <u>Мультимедийная аудитория:</u> каб. 228 - ноутбук Aser Extensa EX2508 - проектор Aser X113H - документ-камера Aver VisionU15 - проекционный экран ScreenMedia - источник бесперебойного питания BC-650-RS <i>Программное обеспечение:</i> MS Office Professional Plus 2010 MS Windows Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 Стандартный набор мебели.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математическое моделирование систем электроснабжения»
на 2017-2018 учебный год


Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1.);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук .  Н.И. Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «30» августа 2017г.

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А. Татьяненко

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:

курс: 4/4

семестр: 7/8

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл.варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	2016	УП	ЛК	25	25	100	БИК	ЭБС Лань
	Горпинич А. В. Математические задачи электроэнергетики : учебное пособие / А. В. Горпинич, В. Е. Саравас. – Мариуполь : ПГТУ, 2015. – 141 с.	2015	УП	ПЗ	25	25	100	Фонд	-
Дополнительная	Тамер О.С. Математические задачи в электроэнергетике»: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов и изучению дисциплины для студентов, обучающихся по направлению 140400.62 Электроэнергетика и электротехника / сост. О.С. Тамер; филиал ТюмГНГУ в г. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ 2014.– 20 с.	2014	УП	ПР	25	25	100	Фонд	-

Заведующий кафедрой
«30» августа 2017 г.



С.А. Татьянаенко

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математическое моделирование систем электроснабжения»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, , канд. пед. наук.  О.С. Зайцева

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «31» августа 2018г.

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А.Татьяненко

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»
 Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин
 Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 курс: 4/4
 семестр:7/8

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Наименование учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл.варианта в электронно-библиотечной системе ТИИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Зариковская. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72124.html	2014	УП	ЛК	ЭР	20	100	БИК	ЭБС Лань
	Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Голубева. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76825	2016	УП	ПР	ЭР	20	100	БИК	ЭБС Лань
	Митрофанов С.В. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Митрофанов, Л.А. Семенова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с. — 978-5-7410-1346-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61379.html	2015	УП	ПР	ЭР	20	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. Кафедрой



С.А.Татьяненко

«31» августа 2018 г.

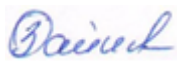
10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт
<http://www.artspb.com/> - Общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
www.biblio-online.ru» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математическое моделирование систем электроснабжения»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЕНГД, канд. пед. наук, доцент  О.С. Зайцева

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «27» августа 2019 г.

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А.Татьяненко

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:

курс: 4/4

семестр: 7/8

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н.В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/76825 (дата обращения: 27.08.2019).	2016	УП	ЛБ	ЭР	9	100	БИК	ЭБС Лань
	Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/430702 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	ЛБ	ЭР	9	100	БИК	ЭБС Юрайт

Зав. кафедрой  С.А.Татьяненко

«27» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

<http://openplanning.ru/pm-software.html> - сайт IT-решения для управления проектами (в том числе ProjectLibre)

<https://pmmagazine.ru/> - сайт информационно-аналитического журнала «Управление проектами»

www.sovnet.ru - Российская Ассоциация управления проектами СОВНЕТ

<http://projectbureau.ru/> - сайт компании «Бюро проектов».

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математическое моделирование систем электроснабжения»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) перечень тем для самостоятельной работы для обучающихся очной формы (п.7.1);
- 2) оценка результатов освоения учебной дисциплины (п.9.);
- 3) обновления вносятся в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции off line, метод проектов.

7.1. Перечень тем самостоятельной работы для обучающихся очной формы

№ темы	Наименование темы	Трудо-емкость, ак.ч.	Вид контроля	Формируемые компетенции
1-4	Выполнение практических заданий	36,7	Итоговый тест	ОПК-2 ПК-1
	Консультации перед текущими аттестациями	4,5		
	Самостоятельное изучение тем (см. комплект контрольно-оценочных средств)	70,8	Итоговый тест	ОПК-2 ПК-1
	Итого:	112		


9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины
(8 семестр)

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся очной формы	Баллы	№ недели
1.	Выполнение и защита практической работы по теме: «Применение математического моделирования для решения электротехнических задач»	0-15	3
2.	Выполнение и защита практической работы по теме: «Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка»	0-15	6
	ИТОГО (за 1 аттестацию):	0-30	
3.	Выполнение и защита практической работы по теме: «Моделирование процессов в зарядки конденсатора в цепи однополупериодного выпрямителя»	0-10	8
4.	Выполнение и защита практической работы по теме: «Расчет установившегося режима электроэнергетических систем на основе линейных математических моделей»	0-15	11
	ИТОГО (за 2 аттестацию):	0-25	
5.	Выполнение и защита практической работы по теме:	0-5	15

	«Простейшие модели случайных и детерминированных систем»		
6.	Выполнение и защита практической работы по теме: «Методы моделирования электрических нагрузок»	0-10	16
7.	Итоговое тестирование	0-30	17
	ИТОГО (за 3 аттестацию):		0-45
	ВСЕГО		0-100

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд. пед. наук, доцент  О.С. Зайцева

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 10 от «19» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

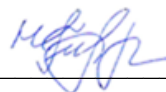
Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математическое моделирование систем электроснабжения»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение (п.11)
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук



Н.И. Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 14 от «17» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»
 Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин
 Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 курс: 4/4
 семестр: 7/8

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455883 (дата обращения: 31.08.2020).	2020	УП	ПЗ	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Шубович, А. А. Постановка и решение математических задач в области электроэнергетики : учебное пособие / А. А. Шубович, Ю. М. Первозкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139225 (дата обращения: 31.08.2020).	2020	УП	ПЗ	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Юрайт
Дополнительная	Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76825 (дата обращения: 31.08.2020).	2016	УП	ЛК	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой _____ С.А.Татьяненко

«17» июня 2020 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»
<http://openplanning.ru/pm-software.html> - сайт IT-решения для управления проектами (в том числе ProjectLibre)
<https://pmmagazine.ru/> - сайт информационно-аналитического журнала «Управление проектами»
<https://hub.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт Exponenta.ru для студентов, изучающих высшую математику, и для преподавателей математики
www.sovnet.ru - Российская Ассоциация управления проектами СОВНЕТ
<http://projectbureau.ru/> - сайт компании «Бюро проектов».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 231 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)	Компьютерный класс: каб.326 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - моноблок – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus (договор №6714-20 от 31.08.2020г. до 31.08.2021г.); - Microsoft Windows (договор №6714-20 от 31.08.2020г. до 31.08.2021г.); - SciLab - Dev-C++ - PascalABC - Visual Studio

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	- Lazarus
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»</p> <hr/> <p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»</p>
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Компьютерный класс: кабинет 323</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»</p>
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - системный блок – 2 шт. - монитор – 2 шт. - клавиатура – 2 шт. - компьютерная мышь – 2 шт. - интерактивный дисплей – 1 шт. - вебкамера – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»</p>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенций и критерии их оценивания

Дисциплина: «Математическое моделирование систем электроснабжения»

Направление: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль: «Электроснабжение»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-2	З 1-2	Слабо знает теоретические основы компьютерного моделирования; основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках компьютерного моделирования	Знает некоторые основы компьютерного моделирования; основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках компьютерного моделирования	Знает теоретические основы компьютерного моделирования; основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках компьютерного моделирования	Демонстрирует исчерпывающие знания основ компьютерного моделирования; основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках компьютерного моделирования
	У 1-2	Не умеет использовать математические модели для численного анализа процессов в электротехнических системах, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать математические модели для численного анализа процессов в электротехнических системах, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать математические модели для численного анализа процессов в электротехнических системах	В совершенстве может использовать математические модели для численного анализа процессов в электротехнических системах
	В 1	Не владеет инструментарием и основными компьютерного моделирования объектов электроснабжения при помощи современного программного обеспечения, допускает значительные ошибки	Владеет навыками компьютерного моделирования объектов электроснабжения при помощи современного программного обеспечения, допускает значительные ошибки	Владеет навыками компьютерного моделирования объектов электроснабжения при помощи современного программного обеспечения	В совершенстве владеет навыками компьютерного моделирования объектов электроснабжения при помощи современного программного обеспечения

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-1	З 1-1	Не знает способы и средства моделирования объектов электроэнергетики	Слабо знает способы и средства моделирования объектов электроэнергетики	Знает способы и средства моделирования объектов электроэнергетики	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению средств моделирования объектов электроэнергетики
	У 1-1	Не умеет исследовать режимы работы систем электроснабжения при помощи современных программных продуктов, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет исследовать режимы работы систем электроснабжения при помощи современных программных продуктов, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет исследовать режимы работы систем электроснабжения при помощи современных программных продуктов	В совершенстве может исследовать режимы работы систем электроснабжения при помощи современных программных продуктов
	В 1-1	Не владеет навыками моделирования объектов электроэнергетики с использованием современного программного обеспечения, допускает значительные ошибки	Владеет навыками моделирования объектов электроэнергетики с использованием современного программного обеспечения, допускает значительные ошибки	Владеет навыками моделирования объектов электроэнергетики с использованием современного программного обеспечения	В совершенстве владеет инструментарием и основными приемами моделирования объектов электроэнергетики с использованием современного программного обеспечения

Интерактивные формы проведения занятий «Мозговая атака»

Тема лекционного занятия:

«Теория графов. Принцип поточного исполнения блок-схем (моделей). Поточная модель управления. Библиотеки блоков графических языков. Блоки - источники сигналов: блоки - преобразователи сигналов, блоки - приемники сигналов, блоки, которые являются источниками, приемниками и преобразователями сигналов, т.е. блоки обладающие эффектом памяти, блоки (структуры) для программирования потока, блоки (структуры) для синхронизации потоков, выбор шага симуляции и метода интегрирования. Каскадные алгебраические петли»

Вид учебного занятия: лекция

Содержание учебного материала:

- Принцип поточного исполнения блок-схем (моделей).
- Поточная модель управления.
- Библиотеки блоков графических языков.
- Блоки - источники сигналов
- Каскадные алгебраические петли»

Интерактивная форма, примененная на лекционном занятии: «мозговая атака», которая применяется для получения обратной связи.

Цель: выявление информированности или подготовленности аудитории в течение короткого периода времени

Задачи:

- формирование общего представления об уровне владения знаниями у обучающегося, актуальными для занятия;
- развитие коммуникативных навыков (навыков общения).

«Мозговая атака» применяется на занятии для обсуждения спорных вопросов, стимулирования неуверенных обучаемых для принятия участия в обсуждении, сбора большого количества идей в течение короткого периода времени, выяснения информированности или подготовленности аудитории.

Методика проведения:

1. Задать участникам тему для обсуждения «Описать принцип выбора шага симуляции и метода интегрирования».
2. Предложить высказать свои мысли по этому поводу, а именно:
 - порядок выбора шага симуляции
 - перечислить этапы алгоритма метода интегрирования
3. Записать все прозвучавшие высказывания (принимать их все без возражений). Допускаются уточнения высказываний, если они кажутся неясными (в любом случае записывать идею так, как она прозвучала из уст участника).
4. Когда все идеи и суждения высказаны, нужно повторить, какое было дано задание, и перечислить все, что записано со слов участников.
5. Завершить работу, спросив участников, какие, по их мнению, выводы можно сделать из получившихся результатов и как это может быть связано с темой тренинга.

После завершения «мозговой атаки» (которая не должна занимать много времени, в среднем 10-15 минут), необходимо обсудить все варианты ответов, выбрать главные и второстепенные.