

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 15 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.05.04 Математическое и компьютерное моделирование в
электроэнергетике**

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130302_24_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Булатов Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Математическое и компьютерное моделирование в электроэнергетике

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:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21.03.2024 г. №07

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

Латушкина С.В. Протокола №07 от 29.03.2024 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 13
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний теории и принципов моделирования элементов электроэнергетических систем; изучение современных программных комплексов, применяемых для компьютерного моделирования в электроэнергетике.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы теории автоматического управления
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
2.1.5	Электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор 1	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Индикатор 1	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
Индикатор 2	ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	математические модели элементов электроэнергетических систем;
3.1.2	методы расчета режимов электрических цепей, используемых при компьютерном моделировании;
3.1.3	методы расчета переходных процессов в электрических цепях
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать исходные данные для моделирования элементов электроэнергетической системы;
3.2.2	применять программные комплексы для моделирования и расчета режимов электрических цепей
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками моделирования элементов электроэнергетических систем;
3.3.2	навыками компьютерного моделирования и расчета режимов электрических цепей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общие вопросы моделирования в электроэнергетике						
1.1	Лек	Моделирование как метод научного познания. Модели и их роль в изучении сложных систем	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.8	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2	Лек	Типы моделей электроэнергетических систем	2	0,2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.6	0,2	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2

1.3	Ср		2	28	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.6	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.4	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.6	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
	Раздел	Раздел 2. Математическое моделирование электрических систем в расчетах установившихся и переходных режимов						
2.1	Лек	Модели элементов энергосистемы в расчетах установившихся режимов	2	0,5	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.8	0,5	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.2	Лек	Метод узловых напряжений как основа расчёта установившихся режимов электроэнергетических систем	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.3	Лек	Математические модели элементов электроэнергетической системы	2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.8	1	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.4	Лаб	Изучение промышленной программы расчета установившегося режима RastrWin	2	0,2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1	0,2	Работа в малой группе ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.5	Лаб	Расчёт и анализ послеаварийных режимов электрической сети одного номинального напряжения	2	0,2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1	0,2	Работа в малой группе ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.6	Лаб	Исследование влияния компенсирующих устройств на параметры режима электрической сети	2	0,2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0,2	Работа в малой группе ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.7	Лаб	Комплексные числа. Расчеты в Matlab	2	0,1	ОПК-3	Л1.2Л2.8	0	ОПК-3.1
2.8	Лаб	Матрицы и их преобразование	2	0,15	ОПК-3	Л1.2Л2.8	0	ОПК-3.1
2.9	Ср		2	24	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.10	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
	Раздел	Раздел 3. Программные комплексы для компьютерного моделирования в электроэнергетике						
3.1	Лек	Обзор существующих программных комплексов для моделирования в электроэнергетике	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.2	Лаб	Моделирование источников электрической энергии в системе MATLAB	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.7	0,1	Работа в малой группе ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2

3.3	Лаб	Применение пакета SimPowerSystems для имитационного моделирования электрических систем	2	0,3	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.7	0,3	Работа в малой группе ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.4	Ср		2	24	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.5	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.7	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
	Раздел	Раздел 4. Оптимизационные задачи математического программирования						
4.1	Лек	Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
4.2	Лек	Математические модели и методы линейного программирования	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.8	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.3	Лаб	Графический метод решения задачи линейного программирования	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.4	Лаб	Симплексный метод решения задач линейного программирования	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.5	Лаб	Закрытые транспортные задачи. Способы получения допустимого плана при решении транспортных задач	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.6	Лаб	Закрытые транспортные задачи. Методы решения транспортных задач	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.7	Лаб	Открытые транспортные задачи	2	0,1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.8	Лек	Математические модели и методы нелинейного программирования	2	0,05	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.8	0,05	Лекция-беседа ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
4.9	Лаб	Оптимизация режимов энергосистемы методом неопределённых множителей Лагранжа	2	0,25	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.4	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
4.10	Ср		2	24	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
4.11	Зачёт		2	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.6	0	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Коллоквиум

Вопросы по разделам

Раздел №1 Общие вопросы моделирования в электроэнергетике

1. Понятия о моделировании и методов моделирования
2. Моделирование как метод научного познания
3. Модели и их роль в изучении сложных систем
4. Основные направления моделирования в электроэнергетике
5. Классическая процедура построения математической модели, реализуемой на ЭВМ

Раздел №2 Математическое моделирование электрических систем в расчетах установившихся и переходных режимов

1. Модель узла электрической сети
2. Модель ветви электрической сети
3. Модели линий электропередачи
4. Математическая модель двухобмоточного трансформатора
5. Математическая модель трансформатора с расщепленной обмоткой
6. Математическая модель трехобмоточного трансформатора
7. Математическая модель автотрансформатора
8. Модели генераторов в расчетах установившихся режимов
9. Модели турбин
10. Статические характеристики паровой турбины
11. Статические характеристики асинхронного двигателя
12. Статические характеристики комплексной нагрузки
13. Способы задания нагрузки при моделировании

Раздел №3 Программные комплексы для компьютерного моделирования в электроэнергетике

1. Особенности и общие признаки программных комплексов, применяемых при эксплуатации энергосистем
2. Классификация программных комплексов, применяемых при эксплуатации энергосистем
3. Существующие программные комплексы для моделирования электроэнергетических систем

Раздел №4 Оптимизационные задачи математического программирования

1. Оптимизационные задачи в электроэнергетике
2. Виды оптимизационных задач электроэнергетики и основные способы их решения
3. Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике
4. Задачи линейного и нелинейного программирования
5. Области допустимых решений
6. Анализ ОДР и поиск оптимального решения
7. Графический метод решения задачи линейного программирования
8. Общий принцип симплекс-метода решения задачи линейного программирования
9. Постановка открытой и закрытой транспортных задач линейного программирования
10. Методы получения допустимого плана при решении транспортных задач
11. Распределительный метод решения транспортной задачи
12. Метод потенциалов решения транспортной задачи
13. Особенности оптимизационных задач динамического программирования и принцип оптимальности Беллмана
14. Общая постановка задачи динамического программирования

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел №1 Общие вопросы моделирования в электроэнергетике

1. Понятия о моделировании и методов моделирования
2. Моделирование как метод научного познания
3. Модели и их роль в изучении сложных систем
4. Основные направления моделирования в электроэнергетике
5. Классическая процедура построения математической модели, реализуемой на ЭВМ

Раздел №2 Математическое моделирование электрических систем в расчетах установившихся и переходных режимов

1. Модель узла электрической сети
2. Модель ветви электрической сети
3. Модели линий электропередачи
4. Математическая модель двухобмоточного трансформатора
5. Математическая модель трансформатора с расщепленной обмоткой
6. Математическая модель трехобмоточного трансформатора
7. Математическая модель автотрансформатора
8. Модели генераторов в расчетах установившихся режимов
9. Модели турбин

10. Статические характеристики паровой турбины
11. Статические характеристики асинхронного двигателя
12. Статические характеристики комплексной нагрузки
13. Способы задания нагрузки при моделировании

Раздел №3 Программные комплексы для компьютерного моделирования в электроэнергетике

1. Особенности и общие признаки программных комплексов, применяемых при эксплуатации энергосистем
2. Классификация программных комплексов, применяемых при эксплуатации энергосистем
3. Существующие программные комплексы для моделирования электроэнергетических систем

Раздел №4 Оптимизационные задачи математического программирования

1. Оптимизационные задачи в электроэнергетике
2. Виды оптимизационных задач электроэнергетики и основные способы их решения
3. Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике
4. Задачи линейного и нелинейного программирования
5. Области допустимых решений
6. Анализ ОДР и поиск оптимального решения
7. Графический метод решения задачи линейного программирования
8. Общий принцип симплекс-метода решения задачи линейного программирования
9. Постановка открытой и закрытой транспортных задач линейного программирования
10. Методы получения допустимого плана при решении транспортных задач
11. Распределительный метод решения транспортной задачи
12. Метод потенциалов решения транспортной задачи
13. Особенности оптимизационных задач динамического программирования и принцип оптимальности Беллмана
14. Общая постановка задачи динамического программирования

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для коллоквиума, вопросы к зачету

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	23	
Л1. 2	Курбацкий В.Г.	Математические задачи электроэнергетики. В 2 ч. Ч.1. Основы применения элементов линейной алгебры и теории графов в электроэнергетике: учебное пособие для вузов	Братск : БрГУ, 2007	35	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Дойников А.Н., Сальникова М.К.	Математические модели и методы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2006	124	
Л2. 2	Грещилов А.А.	Прикладные задачи математического программирования: Учеб. пособие для вузов	Москва: Логос, 2006	10	
Л2. 3	Веников В.А.	Теория подобия и моделирования применительно к задачам электроэнергетики: Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1984	5	
Л2. 4	Курбацкий В.Г., Родина С.И.	Методы и модели оптимизации развития электроэнергетических систем: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2003	86	
Л2. 5	Игнатьев И.В., Булатов Ю.Н.	Модели и методы настройки систем регулирования возбуждения генераторов на основе экспериментальных данных: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	11	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 6	Семенов А. Г., Печерских И. А.	Математическое и компьютерное моделирование: практикум	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121
Л2. 7	Рябенский В. М., Солобута Л. В., Черевко А. И., Лимонников а Е. В.	Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink: учебное пособие	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436403
Л2. 8	Иванов В. В., Кузьмина О. В.	Математическое моделирование: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696353

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.5	Simscape Power Systems Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.6	RastrWin (студенческая версия)

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Лек
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX – 1 шт.; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель:	Лаб

		- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Математическое и компьютерное моделирование в электроэнергетике направлена на изучение теоретических основ и методов моделирования электроэнергетических систем, а также на изучение современных программных систем, предназначенных для моделирования и расчета режимов работы электроэнергетических систем.

Изучение дисциплины Математическое и компьютерное моделирование в электроэнергетике предусматривает:

- лекции,
- лабораторные работы,
- самостоятельную работу,
- зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Общие вопросы моделирования в электроэнергетике» студенты должны уяснить:

- что такое математическая модель ЭЭС;
- какие задачи требуется решать при проектировании и эксплуатации ЭЭС.

В ходе освоения раздела 2 «Математическое моделирование электрических систем в расчетах установившихся и переходных режимов» студенты должны уяснить:

- основные этапы моделирования ЭЭС на ЭВМ;
- математическое описание ЭЭС в установившемся режиме;
- уравнения ЭЭС в форме баланса токов и баланса мощностей.

В ходе освоения раздела 3 «Программные комплексы для компьютерного моделирования в электроэнергетике» студенты должны уяснить:

- какими общими признаками обладают все программные комплексы для расчетов ЭЭС;
- какие программные комплексы для исследования и расчета режимов ЭЭС существуют.

В ходе освоения раздела 4 «Оптимизационные задачи математического программирования» студенты должны уяснить:

- виды оптимизационных задач электроэнергетики и основные способы их решения;
- математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике;
- задачи линейного и нелинейного программирования;
- графический метод решения задачи линейного программирования;
- общий принцип симплекс-метода решения задачи линейного программирования;
- постановка открытой и закрытой транспортной задач линейного программирования;
- особенности оптимизационных задач динамического программирования.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется особо обратить внимание на изучаемые программные комплексы и на то, как они помогают решать исследовательские задачи электроэнергетики и электротехники.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление практических навыков исследования, моделирования и расчета режимов работы ЭЭС.

Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала по рекомендации преподавателя.

В процессе консультации с преподавателем необходимо выяснить все непонятные моменты.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы.