

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Математические задачи электроэнергетики

(название дисциплины)

### 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код направления (специальности) подготовки)

### четвёртый

(семестр)

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

изучение математического программного обеспечения ПК, которое очень удобно использовать в электротехнических и электроэнергетических расчётах широкого класса при практически неограниченных требуемых объёмах вычислений; формирование готовности участвовать в исследовании отдельных компонентов систем электроэнергетики и электротехники.

Необходимость в больших объёмах вычислений может возникать при проектировании систем электроснабжения с большим количеством потребителей электроэнергии, при проектировании электроэнергетических систем с большим количеством генерирующих мощностей, линий, подстанций и узлов нагрузки потребителей, при проектировании больших разветвлённых электрических сетей, при проведении поверочных расчётов, связанных с анализом конкретных установившихся и переходных режимов уже спроектированных объектов электротехники и электроэнергетики, при проведении статистических и оптимизационных технико-экономических расчётов этих объектов.

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Математические задачи электроэнергетики» относится к вариативной части дисциплин учебного плана направления подготовки бакалавров «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электроснабжение» (блок Б1.В.ДВ). Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом других дисциплин учебного плана.

Дисциплины «Математика», «Информационные технологии в проектировании изделий техники», «Вычислительные методы в электротехнических расчётах» формируют необходимые для решения математических задач электроэнергетики способности к обобщению и анализу информации, навыки постановки цели и выбора путей её достижения; готовность использовать компьютер как одно из средств освоения новой дисциплины; способности математического анализа и моделирования процессов в электрических цепях и сетях; готовность выявить информационную основу алгоритмической реализации численных методов, применяемых при решении задач электроэнергетики.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с «Математическими задачами электроэнергетики» (МЗЭЭ), относится «Теоретические основы электротехники» (ТОЭ), первая часть которой была изучена семестром ранее, а вторая часть изучается параллельно с МЗЭЭ. В результате освоения ТОЭ студенты приобретают необходимые для изучения свойств объектов электротехники и электроэнергетики и анализа их режимов **знания** основных понятий и законов теории электрических и магнитных цепей. В результате изучения МЗЭЭ студенты **овладевают** начальными технологиями вычислительного математического моделирования свойств объектов электротехники и электроэнергетики, а также установившихся режимов их работы.

Знания и умения, получаемые в ходе изучения дисциплины МЗЭЭ служат базой для последующего изучения таких дисциплин как ТОЭ (часть 3), «Устойчивость систем электроснабжения», «Информационно-измерительная техника и электроника», «Энергетическая электроника».



### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Знать:

И обладать способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

И обладать способностью применять соответствующий математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

Уметь:

Осуществлять поиск, численную обработку и анализ информации с использованием компьютерных технологий (ОПК-1);

Использовать численные методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК - 3).

Применяя методы математического вычислительного моделирования определять параметры свойств объектов электротехники и электроэнергетики (ПК-5);

Математически моделировать и рассчитывать установившиеся режимы объектов электротехники и электроэнергетики (ПК-6).

Владеть:

Методами анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

Алгоритмическими методами анализа и моделирования электрических и магнитных цепей (ОПК - 3);

Методами математического вычислительного моделирования для определения параметров свойств объектов электротехники и электроэнергетики (ПК-5), а также для расчёта режимов объектов электротехники и электроэнергетики (ПК-6).

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Представление однофазных электрических нагрузок в синусоидальном режиме импедансами или адмиттансами. Алгоритмическая реализация в MATLAB.
2. Разложение синусоидального режима работы трёхфазной цепи на симметричные составляющие при случайном задании её параметров. Алгоритмическая реализация в MATLAB.
3. Вычислительные технологии разложения несинусоидальных периодических процессов на гармонические составляющие.
4. Фурье-анализ несинусоидальных периодических режимов линейных однофазных электрических цепей. Алгоритмическая реализация в MATLAB.
5. Фурье-анализ несинусоидальных периодических режимов линейных трёхфазных электрических цепей. Выделение симметричных составляющих в несинусоидальном режиме. Алгоритмическая реализация в MATLAB.
6. Энергетический анализ заданного несинусоидального периодического режима однофазной электрической нагрузки. Алгоритмическая реализация в MATLAB.
7. Расчёт координат центра нагрузки потребителей на генплане предприятия. Алгоритмическая реализация в MATLAB.
8. Моделирование режимов работы однофазных диодных выпрямителей без учёта динамических элементов и параметров. Определение их энергетических показателей по результатам моделирования.

9. Моделирование режимов работы трёхфазных диодных выпрямителей без учёта динамических элементов и параметров. Определение их энергетических показателей по результатам моделирования.

10. Моделирование компенсации реактивной мощности конденсаторными установками (КУ) в распределительных сетях низкого напряжения. Определение потерь мощности в КУ и в подводящих линиях.

11. Вычислительные технологии обработки кривых намагничивания магнитомягких материалов. Пересчёт этих кривых в вебер-амперные характеристики ветвей магнитных цепей.

12. Вычислительные технологии анализа статических режимов нелинейных неразветвлённых магнитных цепей.

13. Вычислительные технологии анализа статических режимов простейших нелинейных разветвлённых магнитных цепей.

14. Вычислительные технологии обработки кривых размагничивания магнитотвёрдых материалов. Представление постоянного магнита ветвью магнитной цепи.

15. Вычислительная технология расчёта параметров линейной схемы замещения однофазного трансформатора.

16. Моделирование синусоидальных режимов работы однофазного трансформатора при его работе на активную, индуктивную и ёмкостную нагрузку.

17. Моделирование потерь активной и реактивной мощности в однофазном трансформаторе по линейной схеме замещения и по эмпирической формуле, применяемой при проектировании систем электроснабжения.

18. Моделирование регулирования напряжения на выходе однофазного трансформатора компенсатором реактивной мощности.

**1. ВИД АТТЕСТАЦИИ:** экзамен

**2. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:** 5

Составитель: к.т.н., доцент кафедры  
«Электротехника и электроэнергетика» (ЭтЭн) Шмелёв В.Е. В.Е. Шмелёв

Заведующий кафедрой «Электротехника и электроэнергетика»  
Сбитнев С.А. С.А. Сбитнев

Председатель  
учебно-методической комиссии направления С.А. Сбитнев Сбитнев С.А.

Директор института С.Н. Авдеев Дата: 24.06.2016

Печать института

