

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Программное обеспечение для задач математической физики в электроэнергетике

(название дисциплины)

### 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код направления (специальности) подготовки)

### четвёртый

(семестр)

#### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

изучение математического программного обеспечения ПК, предназначенного для решения задач математической физики в электротехнических расчётах; формирование готовности участвовать в исследовании отдельных компонентов систем электроэнергетики и электротехники.

Необходимость в решении задач математической физики может возникать при проектировании элементов устройств электротехники и электроэнергетики на пространственно-распределённом уровне (т.е. на уровне физических полей) в 1D, 2D, 3D расчётных областях пространства. Такое ПО особенно необходимо в случае сложной геометрической формы проектируемого или анализируемого устройства при неоднородном пространственном распределении параметров электрофизических свойств материалов.

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

Дисциплина «Программное обеспечение для задач математической физики в электроэнергетике» 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», «Информатика», «Вычислительные методы в электротехнических расчётах» формируют необходимые для решения задач математической физики 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 электромагнитных и других физических полей; готовность выявить информационную основу алгоритмической реализации численных методов, применяемых при решении задач электротехники и электроэнергетики.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с «Программным обеспечением для задач математической физики в электроэнергетике» (ПОЗМФЭ), относится «Теоретические основы электротехники» (ТОЭ), первая часть которой была изучена семестром ранее, а вторая часть изучается параллельно с ПОЗМФЭ. 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 ПОЗМФЭ студенты **овладевают** начальными технологиями вычислительного математического моделирования свойств объектов электротехники и электроэнергетики на пространственно-распределённом уровне.

Знания и умения, получаемые в ходе изучения дисциплины ПОЗМФЭ служат базой для последующего изучения таких дисциплин как ТОЭ (часть 3), «Электромеханика», «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», «Кабельные и воздушные линии».

#### **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);

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) на пространственно- распределённом уровне.

Владеть:

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

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) на пространственно- распределённом уровне.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Классификация уравнений математической физики (дифференциальных уравнений в частных производных (PDE)) по линейности, стационарности, максимальному порядку пространственных и временных дифференциальных операторов, размерности пространственной расчётной области, эллиптичности, параболичности и гиперболичности. Краткий обзор САЕ-систем для решения задач математической физики в анализе и проектировании. Введение в систему конечно- элементных расчётов COMSOL Multiphysics. Наиболее важные элементы построителя модели. Средства геометрического моделирования. Типы переменных в модели. Типы материальных подобластей расчётной области в 1D, 2D, 3D. Задание материальных свойств подобластей. Определение решаемой системы PDE, граничных и начальных условий. Наиболее важные операторы нелокальных связей. Построение конечно- элементной сетки. Наиболее важные решатели. Запуск модели на решение. Основы постпроцессорной обработки решения. Визуализация.

**1. ВИД АТТЕСТАЦИИ:** экзамен

**2. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:** 5

Составитель: к.т.н., доцент кафедры

«Электротехника и электроэнергетика» (ЭтЭн) Шмелёв В.Е.

Заведующий кафедрой «Электротехника и электроэнергетика»

Сбитнев С.А.

Председатель

учебно-методической комиссии направления

Сбитнев С.А.

Директор института

С.Н. Авдеев

Дата: 24.06.2016

Печать института

