

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехнические и конструкционные материалы

(название дисциплины)

### 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код направления (специальности) подготовки)

#### третий, четвёртый

(семестр)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Приобретение знаний о тепловых, механических, эксплуатационных и электромагнитных свойствах электротехнических материалов в зависимости от их состава и структуры; приобретение знаний о связи между свойствами материалов и техническими параметрами электротехнических устройств, влияющими на их режимы работы.

Задачи: приобрести способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов электротехнических устройств и объектов электроэнергетики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электротехнические и конструкционные материалы» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана бакалавриата по профилю «Электроснабжение» (Б1.О.16).

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Химия», «Математика», «Теоретические основы электротехники» (основы теории цепей).

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

ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчётах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение вещества.

Типы химических связей. Аморфные и кристаллические тела. Типы кристаллических решёток. Классификация дефектов кристаллического строения материалов.

Раздел 2. Элементы теории сплавов.

Понятие о сплавах, фазах, металлографическом анализе. Химические соединения в составе сплавов. Твёрдые растворы. Эвтектики. Типовые виды фазовых диаграмм равновесия. Виды термической, химико-термической, термомеханической обработки металлов и сплавов.

Раздел 3. Электропроводящие свойства твёрдых тел.

Параметры электропроводящих свойств вещества. Связь удельной проводимости с концентрацией и подвижностью носителей заряда в веществе. Элементы зонной теории проводимости. Классификация веществ по отношению к электрическому полю.

Раздел 4. Магнитные свойства твёрдых тел.

Понятие о магнетизме. Составляющие магнитного момента атома. Векторы магнитного поля. Намагниченность вещества. Способы математического описания магнитных свойств вещества. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость. Классификация веществ по отношению к магнитному полю. Температурные коэффициенты параметров магнитных свойств вещества.

Раздел 5. Тепловые свойства твёрдых тел.

Способы математического описания теплопроводящих свойств вещества. Коэффициент теплопроводности. Общее определение температурного коэффициента любого параметра физических свойств вещества. Нагревостойкость. Холодостойкость. Температуропроводность.

Теорема Умова–Пойнтинга. Граничные условия для векторов ЭМП на поверхностях раздела сред. Закон сохранения заряда в дифференциальной и интегральной формах.

Раздел 14. Электростатическое поле.

Законы электростатики. Скалярная краевая задача электростатики. Метод изображений. Энергия системы заряженных проводников. Наиболее важные частные случаи решения задач электростатики.

Раздел 15. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде.

Законы постоянного электрического поля в проводящей среде. Аналогия этого поля с электростатическим полем. Электрическое поле вблизи проводника с током. Постоянное электрическое поле в несовершенной изолирующей среде. Методы электрического моделирования физических полей.

Раздел 16. Магнитостатическое поле.

Законы магнитостатики. Векторная краевая задача магнитостатики. Закон Био-Савара. Интегральные параметры магнитостатического поля. Скалярная краевая задача магнитостатики. Метод пространственных интегральных уравнений в магнитостатике. Наиболее важные частные случаи решения задач магнитостатики. Мощность, передаваемая по двухпроводной линии постоянного тока.

Раздел 17. Переменное гармоническое электромагнитное поле.

Понятие о переменном гармоническом ЭМП. Уравнения Максвелла в комплексной форме. Комплексные параметры электрофизических свойств среды. Системы электродинамических потенциалов и соответствующие уравнения математической физики. Элементарные излучатели гармонического ЭМП. Поверхностный эффект. Эффект близости. Принцип электромагнитного экранирования.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ:** экзамены

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦ:** 19

Составитель: к.т.н., доцент кафедры

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



Заведующий кафедрой «Электротехника и электроэнергетика»

Бадалян Н.П.



Председатель

учебно-методической комиссии направления



Бадалян Н.П.

Директор института

С.Н. Авдеев

Дата: 31.08.2020

Печать института

