

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.15

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические материалы

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)

Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр Форма контроля Вид занятий | 6 | Итого |
|---|----------------|--------------|
| | Экзамен | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Лабораторные | 6 | 6 |
| Практические | | |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0.35 | 0.35 |
| Контактная работа | 12.35 | 12.35 |
| Самостоятельная работа | 123 | 123 |
| Контроль | 8.65 | 8.65 |
| Итого | 144 | 144 |

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н., доцент Прядилов А.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение и электротехника»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В.Вахнина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Промышленная электроника»

(протокол заседания № от «__» _____ 20__ г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научить студентов обоснованно выбирать и использовать материалы в электротехнических устройствах применительно к условиям эксплуатации и воздействию внешних факторов. Научить студентов применять на практике современные методы исследования параметров электротехнических и конструкционных материалов, применяемых в электротехнических установках.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Основы электронной техники», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», «Электрические машины и основы электропривода»

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности. | ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками | Знать: свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов, методы расчета на прочность простых конструкций. |
| | | Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками, выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками, выполнять расчеты на прочность простых конструкций. |
| | | Владеть: методами выбора конструкционных материалов, методами исследования электротехнических материалов, методами расчета на прочность простых конструкций. |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Се- местр | Объем, ч. | Баллы | Интерак- тив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценоч- ного средства) |
|--|--------------------|--|--------------|--------------|-------|---------------------|--|
| Модуль 1. Диэлектрические материалы | Лек, Лаб, Ср | 1.1. Электрофизические свойства диэлектриков | 6 | 36 | 25 | - | Защита ЛР |
| | | 1.2. Твердые диэлектрики | 6 | | | - | |
| | | 1.3. Жидкие диэлектрики | 6 | | | - | |
| | | 1.4. Газообразные диэлектрики | 6 | | | - | |
| Модуль 2. Проводниковые материалы | Лек, Лаб, Ср | 2.1. Основные свойства проводни- ковых материалов | 6 | 36 | 25 | - | Защита ЛР |
| | | 2.2. Материалы высокой проводи- мости | 6 | | | - | |
| | | 2.3. Материалы высокого сопротив- ления | 6 | | | - | |
| | | 2.4. Проводниковые металлы и сплавы | 6 | | | - | |
| Модуль 3. Магнитные мате- риалы | Лек, Лаб, Ср | 3.1. Основные свойства магнитных материалов | 6 | 36 | 25 | - | Защита ЛР |
| | | 3.2. Магнитомягкие материалы | 6 | | | - | |
| | | 3.3. Магнитотвердые материалы | 6 | | | - | |
| | | 3.4. Материалы специализирован- ного назначения | 6 | | | - | |
| Модуль 4. Полупроводнико- вые материалы | Лек, Лаб, Ср | 4.1. Электропроводность полупро- водников | 6 | 36 | 25 | - | Защита ЛР |
| | | 4.2. Простые и сложные полупро- водники | 6 | | | - | |
| | | 4.3. Применение полупроводнико- вых материалов | 6 | | | - | |
| Итого: | | | | 144 | 100 | | |

Схема расчета итогового балла: БРС 2014 Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Лекционные занятия
 - 1.2. Практические задания
 - 1.3. Самостоятельная работа
 - 1.4. Лабораторные занятия
 - 1.5. Индивидуальные домашние задания (в качестве вопроса к защите лабораторной работы)
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
 - 3.1. Эвристическая беседа
 - 3.2. Дискуссия
 - 3.3. Учебное исследование
4. Технология обучения в сотрудничестве
 - 4.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
5. Интерактивные технологии
 - 5.1. Демонстрационный метод обучения
 - 5.2. Работа в группах
 - 5.3. Эвристическая беседа

6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение, оформление и защита лабораторных работ.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 6 | ОПК-5 | Отчеты по лабораторным работам Вопросы к экзамену: все |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Выполнение и защита лабораторных работ

Типовой пример задания:

Выполнить, оформить и защитить лабораторную работу

Краткое описание и регламент выполнения

Лабораторные выполняются в бригадах. Лабораторная должна быть выполнена. Результаты оформлены в виде отчета. Далее студент должен защитить работу, ответив на теоретический или практический вопрос.

Тематика лабораторных работ:

- 1 Измерения тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков
- 2 Исследование электрических свойств жидких диэлектриков
- 3 Определение удельного сопротивления проводника
- 4 Измерение параметров магнитных материалов
- 5 Измерение температурного коэффициента сопротивления резисторов

Критерии оценки:

Лабораторная не выполнена: студент получает отрицательные штрафные баллы.

Лабораторная оформлена: студент получает баллы за оформление.

Лабораторная защищена: студент получает баллы за защиту.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 6

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|----------|---|
| 1 | Роль материалов в развитии электротехники |
| 2 | Роль материалов в развитии радиотехники |
| 3 | Классификация материалов, используемых в электротехнике |
| 4 | Классификация материалов, используемых в радиотехнике |
| 5 | Строение материалов |
| 6 | Типы связей материалов |
| 7 | Дефекты кристаллической решётки |
| 8 | Поляризация диэлектриков. Виды поляризаций |
| 9 | Поляризация газов, жидких и твёрдых диэлектриков |
| 10 | Полярные, неполярные материалы |
| 11 | Композиционные материалы |
| 12 | Электропроводность газов, жидких и твёрдых диэлектриков |
| 13 | Объёмная и поверхностная электропроводность |
| 14 | Диэлектрические потери. Виды потерь |
| 15 | Потери в газах, жидких и твёрдых диэлектриках |
| 16 | Пробой газов, жидких и твёрдых диэлектриков |
| 17 | Механические свойства диэлектриков |
| 18 | Физико-химические свойства диэлектриков |
| 19 | Диэлектрические материалы. |
| 20 | Строение и свойства диэлектриков |
| 21 | Газообразные, жидкие и твёрдые диэлектрики, их свойства и применение в электронике и радиотехнике |
| 22 | Полупроводниковые материалы |
| 23 | Электропроводность полупроводников |
| 24 | Терморезисторы. Фоторезисторы |
| 25 | Вентильные свойства полупроводников |
| 26 | Варикапы, стабилитроны, варисторы |
| 27 | Простые и сложные полупроводники |
| 28 | Металлы и сплавы, их свойства и строение |
| 29 | Диаграммы состояния |
| 30 | Виды термической обработки |
| 31 | Углеродистые стали, свойства, маркировки |
| 32 | Свойства и маркировка легированных сталей |
| 33 | Основные свойства проводников |
| 34 | Проводниковые материалы высокой проводимости |

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|------------------|---|
| 35 | Медь и её сплавы |
| 36 | Алюминий и его сплавы |
| 37 | Сверхпроводники |
| 38 | Проводники высокого сопротивления |
| 39 | Проводниковые материалы различного назначения |
| 40 | Магнитные материалы. |
| 41 | Классификация магнитных материалов |
| 42 | Основные характеристики магнитомягких материалов |
| 43 | Основные свойства магнитотвёрдых материалов |
| 44 | Применение лаков в электротехнике как изоляторов |
| 45 | Виды припоев |
| 46 | Старые и новые обозначения электротехнической стали |
| 47 | Методы восстановления трансформаторного масла |
| 48 | Синтетические жидкие диэлектрики и их достоинства |
| 49 | Какие параметры можно определить по петле гистерезиса |
| 50 | Основные характеристики газообразных диэлектриков |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|----------------|--|--------------------------------|---------------------------|
| 6 | Экзамен (по накопительному рейтингу) | «отлично» | Набрано 80 и более баллов |
| | | «хорошо» | Набрано 60..79 баллов |
| | | «удовлетворительно» | Набрано 40..59 баллов |
| | | «неудовлетворительно» | Набрано менее 40 баллов |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---|---|---|-------------|--|
| 1 | В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. | Материалы и элементы электронной техники | учебник | 2016 | ЭБС «Лань» |
| 2 | А. М. Водовозов | Основы электроники | учебное пособие | 2016 | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
| 3 | О. М. Жигалина | Материалы микроэлектроники: тонкие пленки для интегрированных устройств | учебное пособие | 2017 | ЭБС «Лань» |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|--|------------------------------|---|-------------|--|
| 1 | Д. В. Горденко В. И. Никулин Д. Н. Резеньков | Электротехника и электроника | учебное пособие | 2018 | ЭБС «IPRbooks» |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|---------------------------|--|
| 1 | Microsoft Windows | Договор № 690 от 19.05.2015г срок действия бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Standart | Договор № 690 от 19.05.2015г., - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|--|---|
| 1 | Аудитория вебконференций Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Э-405) | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет. |
| 2 | Аудитория вебконференций Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-407) | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |

