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

Б1.О.16
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические материалы
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
по направлению подготовки (специальности)

Цифровые технологии в электроэнергетике
направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	**Экзамен**	
Лекции	34	34
Лабораторные	32	32
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	66,35	66,35
Самостоятельная работа	42	42
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0179E47B0048AF26BE4D0045198851C48C
Владелец: Шевцов Александр Александрович
Действителен: с 09.11.2022 до 09.11.2023

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н., доцент Прядилов А.В.

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

[x] Отсутствует

[ ] Рецензент

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

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Электроснабжение и электротехника»

«___» _____ 20___ г. _____ В.В. Вахнина
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Промышленная электроника»

(протокол заседания № 7 от «21» мая 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – 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», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Техника высоких напряжений», «Общая энергетика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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: основные приемы обработки и представления полученных данных
		Уметь: самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
		Владеть: основными приемами обработки и представления полученных данных

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Диэлектрические материалы	Лек, Лаб, Ср	1.1. Электрофизические свойства диэлектриков	4	33	25	-	Защита ЛР
		1.2. Твердые диэлектрики				-	
		1.3. Жидкие диэлектрики				-	
		1.4. Газообразные диэлектрики				-	
Модуль 2. Проводниковые материалы	Лек, Лаб, Ср	2.1. Основные свойства проводниковых материалов	4	44	20	-	Защита ЛР
		2.2. Материалы высокой проводимости				-	
		2.3. Материалы высокого сопротивления				-	
		2.4. Проводниковые металлы и сплавы				-	
Модуль 3. Магнитные материалы	Лек, Лаб, Ср	3.1. Основные свойства магнитных материалов	4	33	25	-	Защита ЛР
		3.2. Магнитомягкие материалы				-	
		3.3. Магнитотвердые материалы				-	
		3.4. Материалы специализированного назначения				-	
Модуль 4. Полупроводниковые материалы	Лек, Лаб, Ср	4.1. Электропроводность полупроводников	4	34	20	-	Защита ЛР
		4.2. Простые и сложные полупроводники				-	
		4.3. Применение полупроводниковых материалов				-	
		Посещаемость			10		
			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
4	ОПК-5	Отчеты по лабораторным работам Вопросы к зачету: 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 4

№ 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
35	Медь и её сплавы

№ п/п	Вопросы к экзамену
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	
4	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Набрано 85 и более баллов
		«хорошо»	Набрано 70-84 баллов
		«удовлетворительно»	Набрано 55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	Набрано менее 55 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	Жигалина О. М.	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	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, 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	Э- 510 Лаборатория "Электротехнические электронные материалы"	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная, столы лабораторные, шкафы одностворчатые , стеллаж, генератор НЧ Г3-12, прибор универсальный измерительныйЦ4352 ,прибор универсальный измерительный Ц4314 , амперметр Э514, вольтметр Э515., измеритель универсальный R, L, C Э12-2, измеритель универсальный R, L, C Э7-11 ,печь нагревательная малая , печь нагревательная большая , трансформатор масляныйАМИ-60 , осциллограф С1-83 .
2	Э-511 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.	Столы ученические двухместные (моноблок) , столы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)

№ 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
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры