

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

**Б1.О.20**  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические материалы

(наименование дисциплины)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

по направлению подготовки (специальности)

Проектирование и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов

направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Сессия/курс	3	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	64	64
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

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 (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

---

(протокол заседания №5 от «11» декабря 2025 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:

- Основы микропроцессорной техники
- Схемотехника

## 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-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИД-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;	Знать: основные приемы обработки и представления полученных данных
	ИД-2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	Уметь: самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
	ИД-3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;	Владеть: основными приемами обработки и представления полученных данных
	ИД-4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;	
	ИД-5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;	
	ИД-6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;	
	ИД-7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия/курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Диэлектрические материалы	Лек, Ср	1.1. Электрофизические свойства диэлектриков	3	17		-	Тестовые и практические задания
		1.2. Твердые диэлектрики				-	
		1.3. Жидкие диэлектрики				-	
		1.4. Газообразные диэлектрики				-	
Модуль 2. Проводниковые материалы	Лек, Ср	2.1. Основные свойства проводниковых материалов	3	17		-	Тестовые и практические задания
		2.2. Материалы высокой проводимости				-	
		2.3. Материалы высокого сопротивления				-	
		2.4. Проводниковые металлы и сплавы				-	
Модуль 3. Магнитные материалы	Лек, Ср	3.1. Основные свойства магнитных материалов	3	17		-	Тестовые и практические задания
		3.2. Магнитомягкие материалы				-	
		3.3. Магнитотвердые материалы				-	
		3.4. Материалы специализированного назначения				-	
Модуль 4. Полупроводниковые материалы	Лек, Ср	4.1. Электропроводность полупроводников	3	17		-	Тестовые и практические задания
		4.2. Простые и сложные полупроводники				-	
		4.3. Применение полупроводниковых материалов				-	
	ПА		3	0,25			
	Подготовка		3	3,75			
Итого:				72			

## 5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
2. Технология модульного обучения
  - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется прослушивание лекционных занятий; самостоятельное изучение материала.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Сессия/курс	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-2	Тестовые задания

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

#### 7.2.1. Выполнение и защита лабораторных работ

##### Типовой пример задания:

Выполнить и оформить лабораторную работу

##### Краткое описание и регламент выполнения

Лабораторная должна быть выполнена. Результаты оформлены в виде отчета.

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 работа не зачтена, если она не выполнена и нет отчёта.

Лабораторная работа зачтена, если она выполнена и оформлен отчет.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия/курс 3

№ 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

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
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
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

Сес- сия/курс	Форма прове- дения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Зачет с оценкой (по накопитель- ному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 70- 84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 55- 69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

## 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	Водовозов А. М.	Основы электроники	учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Пасынков, В. В.	Полупроводниковые приборы	учебное пособие	2023	ЭБС "Лань"
3	Власов А. Б.	Электроника : Элементы электронных схем	учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	С. А. Микаева, А. Н. Брысин, Ю. А. Журавлева.	Электроника и схемотехника	учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Марченко А. Л.	Электроника	учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	Марченко А. Л.	Лекции по электронике	учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"



## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной биб- лиотеке / Наименование ЭБС
1	Д. В. Горденко, В. И. Ни- кулин, Д. Н. Резеньков.	Электротехника и электроника	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
2	В. С. Сорокин, Б. Л. Ан- типов, Н. П. Лазарева.	Материалы и элементы электронной тех- ники	учебник	2016	ЭБС "Лань"
3	А. М. Водовозов	Основы электроники	учебное пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
4	Жигалина О. М.	Материалы микроэлектроники: тонкие пленки для интегрированных устройств	учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"

### 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- 405 Аудитория веб-конференций. 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	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
2	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры
3	Э-407 Аудитория веб-конференций. 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 групп	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма ,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей

№ 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
	повых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	