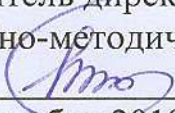


Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Тришкина  
«26» сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.Д.Б16. Электротехнические и конструкционные материалы*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б16. Электротехнические и конструкционные материалы» /сост. О.А. Клецова, Н.В. Фирсова – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 15 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Клецова О.А., 2018  
© Фирсова Н.В., 2018  
© Орский гуманитарно-  
технологический  
институт (филиал) ОГУ,  
2018

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	4
4 Структура и содержание дисциплины .....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	6
4.3 Лабораторные работы .....	6
4.4 Практические занятия .....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	8
5.1 Основная литература .....	8
5.2 Дополнительная литература .....	8
5.3 Периодические издания .....	8
5.4 Интернет-ресурсы .....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** изучения дисциплины является формирование знаний основных характеристик и принципов использования электротехнических материалов в устройствах электротехники и электроэнергетики.

### **Задачи:**

усвоение, классификации современных электротехнических материалов, взаимосвязи между основными характеристиками материалов, их структурой и процессами, происходящими в них в электромагнитном поле в ходе эксплуатации при воздействии таких внешних факторов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Электрические и электронные аппараты*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4-В-1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-4-В-2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	<b>Знать:</b> - основные электротехнические и конструкционные материалы; - свойства электротехнических и конструкционных материалов; - маркировку электротехнических конструкционных материалов; - область применения электротехнических и конструкционных материалов. <b>Уметь:</b> - расшифровать марки электротехнических и конструкционных материалов; - использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> - методологией выбора электротехнических и конструкционных материалов; - навыками использования конструкционных и электротехнических материалов в рас-четах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

##### а) Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>35,25</b>	<b>85,5</b>
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16		16
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>57,75</b>	<b>72,75</b>	<b>130,5</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	18	18	36
- подготовка к лабораторным занятиям;	16		16
- подготовка к практическим занятиям;	16	16	32
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	7,75	38,75	46,5
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
1	Проводниковые материалы	58	9	8	12	29
2	Диэлектрики	50	9	8	4	29
	Итого:	108	18	16	16	58

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Полупроводниковые материалы	39	6	8		25
4	Магнитные материалы	39	6	8		25
5	Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами	30	6			24
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	216	36	32	16	132

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>10,25</b>	<b>11,25</b>	<b>21,5</b>
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	2	6
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>97,75</b>	<b>96,75</b>	<b>194,5</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	91,75	90,75	182,5
- подготовка к лабораторным занятиям;	4	2	6
- подготовка к практическим занятиям;	2	4	6
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Проводниковые материалы	54	2	1	2	49
2	Диэлектрики	54	2	1	2	49
	Итого:	108	4	2	4	98

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
3	Полупроводниковые материалы	34	2	2	-	30
4	Магнитные материалы	36	2	2	2	30
5	Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами	38	-	-	-	38
	Итого:	108	4	4	2	98
	Всего:	216	8	6	6	196

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Проводниковые материалы

1.1 Материалы высокой проводимости (проводниковая медь и ее сплавы, проводниковый алюминий, благородные металлы, тугоплавкие металлы, сверхпроводящие металлы и сплавы, неметаллические проводники, материалы на основе графита, контактолы).

1.2 Материалы для электрических контактов (неподвижные контакты, разрывные контакты, скользящие контакты).

1.3 Материалы высокого удельного сопротивления (сплавы для образцовых резисторов и технических сопротивлений, материалы для нагревательных элементов, сплавы для терморпар, Материалы для тонкопленочных резисторов).

### Раздел 2. Диэлектрики

2.1 Жидкие диэлектрики (нефтяные масла, синтетические жидкие диэлектрики)

2.2 Неорганические твердые диэлектрики (сланца, стекла, ситаллы, керамика, оксидная изоляция).

2.3 Органические твердые диэлектрики на основе полимеров (высокочастотные линейные полимеры, низкочастотные линейные полимеры (полярные термопласты), электроизоляционные компаунды, лаки, резина).

### Раздел 3. Полупроводниковые материалы

3.1 Элементарные полупроводники (германий, кремний, применение полупроводникового германия и кремния)

3.2. Полупроводниковые химические соединения (полупроводниковые соединения АIVBIV, полупроводниковые соединения АШBV, полупроводниковые соединения АПBVI, полупроводниковые соединения АIVBVI)

### Раздел 4. Магнитные материалы

4.1 Магнитомягкие материалы (основные характеристики магнитомягких материалов, низкочастотные магнитомягкие материалы, высокочастотные магнитомягкие материалы, магнитные материалы специального назначения)

4.2 Магнитотвердые материалы (основные характеристики магнитотвердых материалов, основные группы магнитотвердых материалов)

### Раздел 5 Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами

5.1 Прецизионные сплавы с особыми свойствами теплового расширения

5.2. Сплавы с особыми упругими свойствами

## 4.3 Лабораторные работы

а) Очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение коэффициента теплопроводности металлов	2
2	1	Влияние термической обработки на электрическую проводимость сталей	4
3	1	Определение температурного коэффициента сопротивления металлов	2
4	1	Измерение электрических сопротивлений мостиком Уитстона	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
5	1	Изучение явления термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электрона	2
6	2	Построение эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля	2
7	2	Определение емкости конденсатора при помощи милликулонметра	2
		Итого:	16

б) Заочная форма обучения (2 семестр)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение коэффициента теплопроводности металлов	2
2	2	Построение эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля	2
		Итого:	4

Заочная форма обучения (3 семестр)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Снятие кривой намагничивания ферромагнетика	2
		Итого:	2
		Всего:	6

#### 4.4 Практические занятия

а) Очная форма обучения (2 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-4	1	Решение задач по разделу № 1 Проводниковые материалы	8
5-8	2	Решение задач по разделу № 2 Диэлектрики	8
		Итого:	16

а) Очная форма обучения (3 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-4	1	Решение задач по разделу № 3. Полупроводниковые материалы	8
5-8	2	Решение задач по разделу № 4. Магнитные материалы	8
		Итого:	16
		Всего:	32

а) Заочная форма обучения (2 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
-----------	-----------	------	--------------



№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение задач по разделу № 1 Проводниковые материалы	1
1	2	Решение задач по разделу № 2 Диэлектрики	1
		Итого:	2

а) Заочная форма обучения (3 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение задач по разделу № 3. Полупроводниковые материалы	2
2	2	Решение задач по разделу № 4. Магнитные материалы	2
		Итого:	4
		Всего:	6

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. И. Богодухов - ОГУ, 2013. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/4027\\_20140109.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4027_20140109.pdf)

### 5.2 Дополнительная литература

1 Привалов Е. Е. Электротехническое материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / Привалов Е. Е. - Директ-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276299>

### 5.3 Периодические издания

1. Вопросы материаловедения

### 5.4 Интернет-ресурсы

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.11](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11) Доступ свободный.

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – [www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru) Доступ свободный.

2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – [www.pandia.ru](http://www.pandia.ru) Доступ свободный.

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

##### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>

#### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Учебные аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ. В оснащение аудитории входит: учебная мебель, классная доска, наглядные учебные пособия, макеты, лабораторная посуда, лабораторное оборудование (весы, коэрцитиметр ВЕГА-1, ультразвуковые дефектоскопы, электрические плитки, установка для определения теплопроводности металла, лабораторная установка для определения теплоемкости металла, мост постоянного тока, установка полиморфного превращения, прибор комбинированный цифровой).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебные аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ	Учебная мебель, классная доска, наглядные учебные пособия, макеты, лабораторная посуда, лабораторное оборудование (весы, коэрцитиметр

	ВЕГА-1, ультразвуковые дефектоскопы, электрические плитки, установка для определения теплопроводности металла, лабораторная установка для определения теплоемкости металла, мост постоянного тока, установка полиморфного превращения, прибор комбинированный цифровой)
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.Б16. Электротехнические и конструкционные материалы

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта  
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра машиностроения, материаловедения  
и автомобильного транспорта  
наименование кафедры

  
подпись

В.И. Грызунов  
расшифровка подписи


*Исполнители:*

доцент  
должность

  
подпись

О.А. Клепова  
расшифровка подписи

доцент  
должность


  
подпись

Н.В. Фирсова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики  
наименование кафедры В.Д. Задорожный  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
код наименование В.Д. Задорожный 10.09.2018  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой   
личная подпись М.В. Камышанова  
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ   
личная подпись М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02.27.16/09.2018  
учетный номер

Начальник ИКЦ   
личная подпись М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи