

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
*Специальность 13.02.03 Электрические станции, сети и системы*

2020 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК  
математических и общих  
естественнонаучных  
дисциплин  
Протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ О.О. Барабанова  
31 августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № **1248 от 22 декабря 2017 г.** (зарегистрировано в Минюсте России 18 января 2018 г. № 49678).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчик: **Кулик Ольга Васильевна**, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования

ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования

ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования

ПК 2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	определять свойства	закономерностей процессов
ПК 1.2	классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;	кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
ПК 2.1		особенностей строения металлов и сплавов;
ПК 2.2		классификации, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для
ПК 3.1-		
ПК 3.4	подбирать конструкционные материалы по их назначению и	
ПК 4.3		

ОК 01	условиям эксплуатации; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	применения в производстве;
ОК 02		методов измерения параметров и определения свойств материалов;
ОК 03		основных сведений о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
ОК 04		
ОК 07		основных свойств полимеров и их использование;
ОК 09		
ОК 10		основных свойств смазочных и абразивных материалов;
		способов получения композиционных материалов;
	виды прокладочных и уплотнительных материалов	
	сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>82</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	12
практические занятия	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	4
Консультация	2
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	<b>6</b>

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b> <b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.1</b> Строение и свойства материалов	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллическая решетка, её типы, дефекты кристаллической решетки. Аллотропические превращения металлов.</p> <p>2. Характеристика прочности металлов и сплавов Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. Лабораторная работа «Испытание металлов на твердость»</p>	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
<b>Тема 1.2</b> Диаграмма состояния металлов и сплавов	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика (феррит, цементит, ледебурит).</p> <p>2, Анализ диаграммы состояния сплава в зависимости от заданной температуры.</p>	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10

<b>Тема 1.3</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	1. Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Сущность отжига, нормализации, закалки, отпуска, влияние на структуру и свойства металла. Восстановительная термическая обработка стали		
	2. Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали. Диффузионная металлизация стали.		
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 2.1</b> Конструкционные и инструментальные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09, ОК 10
	1. Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу..		
	2. Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.		
	3. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.	<b>2</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. Практическое занятие «Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации»			
<b>Тема 2.2</b> Материалы с особыми технологическими свойствами	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	1. Сплавы на основе меди (латунь, бронза), их применение в энергетике, состав, маркировка. Сплавы на основе цинка, свинца, и олова. Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей.		
<b>Тема 2.3</b> Материалы с малой плотностью	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04,
	1. Алюминий, магний, их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.		

			ОК 07, 09,10
<b>Тема 2.4</b> Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	1. Сущность коррозии, виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Создание презентаций на тему: «Методы защиты от коррозии»	<b>4</b>	
<b>Тема 2.5</b> Электротехнические материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	1. Общие сведения о классификации электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твердые, жидкие и газообразные диэлектрики. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.		
	2. Методы измерений параметров диэлектриков. Удельное сопротивление, относительная электрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность, векторная диаграмма токов. Потери энергии в диэлектриках. Пробой диэлектриков.		
	3. Способы определения электрических характеристик диэлектриков. Физико-химические параметры диэлектриков. Влияние физико-химических параметров диэлектриков на их свойства.		
	4. Понятие о газообразных диэлектриках, их свойства и значение. Электропроводность и пробой газов. Пробой газов на границе с твердым диэлектриком.		
	5. Нефтяные и синтетические жидкие диэлектрики. Классификация и назначение жидких диэлектриков. Минеральные изоляционные масла. Влияние примесей и физико-химических факторов на свойства изоляционных масел. Очистка, сушка и регенерация масел. Синтетические жидкие диэлектрики.	<b>8</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Лабораторная работа «Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков»		
	2. Лабораторная работа «Исследование напряжения искрового разряда воздушных промежутков в зависимости от формы электродов при переменном напряжении»		
3. Лабораторная работа «Исследование разряда в воздухе по поверхности твердых диэлектриков при постоянном напряжении»	<b>12</b>		
4. Лабораторная работа «Определение электрической прочности трансформаторного масла»			
<b>Тема 2.6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, 1.2,



Неметаллические материалы	1. Пластмассы, полимеры, основные электрические характеристики. Основные свойства, область применения.	2	ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	2. Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Древесина и её использование. Виды изоляционных бумаг на основе клетчатки. Бумаги из синтетических и неорганических волокон, их свойства и область применения.		
	3. Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения.		
	4. Плёночные электроизоляционные материалы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.		
	5. Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики.		
	6. Виды прокладочных и уплотнительных материалов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. Лабораторная работа «Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков»			
<b>Тема 2.7</b> Порошковые и композиционные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	1. Получение изделий из порошков. Методы порошковой металлургии. Свойства и область применения порошковых материалов.		
	2. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.		
<b>Раздел 3.</b> <b>Основные способы обработки материалов</b>		6	
<b>Тема 3.1</b> Сварка и пайка металлов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	1. Сущность процесса сварки. Основные способы сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений. Электродуговая сварка Область применения. Контактная сварка, область применения. Газовая сварка и её применение. Контроль сварных соединений. Сущность процесса пайки, её достоинства и недостатки.		
<b>Тема 3.2</b> Литейное производство	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1,2.2, ПК 3.1-3.4, ПК 4.3 ОК 01-04, ОК 07, 09,10
	1. Основные методы литейного производства. Достоинства и недостатки. Литьё в разовые формы. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки металлов. Достоинства и недостатки		

<b>Тема 3.3</b> Обработка металлов резанием.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Основные способы обработки резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование и др. Достоинства и недостатки.		
Консультация		<b>2</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>82</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет «Материаловедение»**, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: рабочий стол преподавателя, методические указания для выполнения практических и лабораторных работ, комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение», образцы материалов.

Технические средства обучения: компьютер, экран, мультимедийный проектор.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории:

- Установка постоянного тока напряжением 300кВ;
- Установка переменного тока АИМТИ60;
- Мост R5026;
- Набор образцов диэлектриков;
- Методические указания по выполнению лабораторных работ.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания<sup>2</sup>**

1. Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение* [Текст]: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2017. — 362 с.
2. Журавлева, Л.В. *Электроматериаловедение* [Текст]: учебник – М.: Академия, 2014. – 352 с.
3. Плошкин, В. В. *Материаловедение* [Текст]: учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 463 с.
4. Солнцев, Ю.П. *Материаловедение* [Текст]: учебник/ Ю.П. Солнцев. - 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 496 с.
5. *Электротехнические и конструкционные материалы* [Текст]: учебник для специальности среднего профессионального образования/ В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин и др.; под ред. В.А. Филикова В.А. - 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 280 с.
6. Ястребов, А.С. *Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты* [Текст]: учебник для специальности среднего профессионального образования / А.С. Ястребов, М.Ю. Волокобинский, А.С. Сотенко. – 1 изд. – М.: Академия, 2016. – 160 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов* // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog?p\\_rubr=2.2.75.1](http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.1)
2. *Материаловедение* [Текст]: учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. ЭБС «ZNRANIUM»

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Асадулина, Е. Ю. *Сопротивление материалов* [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 279 с.

---

<sup>2</sup> За образовательной организацией сохраняется право выбора учебных изданий из приведенного списка

2. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: построение эпюр внутренних силовых факторов, изгиб [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 115 с.
3. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Практикум [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 158 с.
4. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум [Текст]: учебное пособие для СПО / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 218 с.
5. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений [Текст]: учебное пособие для СПО / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017. — 151 с.
6. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов [Текст]: учебник и практикум для СПО / В. Г. Атапин. — М.: Юрайт, 2017. — 342 с.
7. Бондаренко Г.Г. Материаловедение [Текст]: учебник – М.: Юрайт, 2016. – 383 с.
8. Электротехнические и конструкционные материалы [Текст]: учебник для специальности среднего профессионального образования/ В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин и др.; под ред. В.А. Филикова В.А. - 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 280 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</p> <p>особенности строения металлов и сплавов;</p> <p>классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>основные свойства полимеров и их использование;</p> <p>свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>способы получения композиционных материалов;</p> <p>виды прокладочных и уплотнительных материалов</p> <p>сущность технологических процессов</p>	<p>четкость понимания общей классификации материалов;</p> <p>описывать строение металлов и сплавов;</p> <p>обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических свойств и маркировки соответствующей ГОСТу</p> <p>точно и правильно аргументированность выбора электротехнических материалов;</p> <p>называть основные методы измерения параметров электротехнических материалов;</p> <p>выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</p>	<p>тестирование</p> <p>проверка и анализ содержания докладов:</p> <p>тестовый и устный контроль по заданной тематике</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных, практических работ</p>

<p>литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</p>		
<p><b>Уметь:</b>  определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>	<p>обоснованность выбора материалов для конкретного применения в электрооборудования;</p> <p>обоснованность подбора материалов по справочным материалам,</p>	<p>проверка и анализ результатов деятельности студентов на практических занятиях;</p> <p>аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков.</p>

