

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**Специальность 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи**

**2022 г.**

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК общепрофессиональных  
дисциплин  
Протокол № 7  
от 16 марта 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№ 85 от 26 мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом ГБПОУ «ВЭК»  
Протокол № 3  
от 24 марта 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **№ 66 от 05 февраля 2018 г.** (зарегистрировано в Минюсте России 26 февраля 2018 г. № 50133).

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

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

Эксперт: **Жерешенков Андрей Юрьевич**, 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. 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Учебная дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи. 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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК07. Соединять 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 иностранном языках;

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять монтажные работы по возведению воздушных линий электропередачи;

ПК 1.3. Организовывать работу по сооружению воздушных линий электропередачи;

ПК 1.5. Осуществлять сдачу воздушных линий в эксплуатацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;

ПК 2.2. Осуществлять оценку состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями;

ПК 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи

ПК 2.4. Производить ремонт и замену поврежденных элементов линий электропередачи в процессе эксплуатации;

ПК 3.1. Выполнять демонтаж элементов линий электропередачи;

ПК 3.2. Производить монтаж заменяющихся элементов линий электропередачи;

ПК5.1. Выполнять отдельные элементы строительно-монтажных работ по сооружению электрических подстанций

ПК 5.3. Находить и устранять повреждения электрооборудования

## 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 и	закономерностей процессов
ПК 1.3	классифицировать конструкционные и	кристаллизации и структурообразования
ПК 1.5	сырьевые материалы, применяемые в	металлов и сплавов, защиты от коррозии;
ПК 2.2	производстве, по маркировке,	особенностей строения металлов и

ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 5.1 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ОК 10	внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;  подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	сплавов;  классификации, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;  методов измерения параметров и определения свойств материалов;  основных сведений о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  основных свойств полимеров и их использование;  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>88</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	64
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
	1. Введение. Повторение. Подготовка к освоению учебной дисциплины «Материаловедение».	2	
<b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>		14	
<b>Тема 1.1</b> Строение и свойства материалов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллическая решетка, её типы, дефекты кристаллической решетки. Аллотропические превращения металлов. 2. Характеристика прочности металлов и сплавов Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
1. Лабораторная работа «Испытание металлов на твердость»			
<b>Тема 1.2</b> Диаграмма состояния металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	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). 2, Анализ диаграммы состояния сплава в зависимости от заданной температуры.		

<b>Тема 1.3</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 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>54</b>	
<b>Тема 2.1</b> Конструкционные и инструментальные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 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>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</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, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 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, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3
	1. Алюминий, магний, их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике.		



	Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.		ОК 01-05, 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, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 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>12</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	1. Общие сведения о классификации электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твердые, жидкие и газообразные диэлектрики.		
	2. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.		
	3. Методы измерений параметров диэлектриков. Удельное сопротивление, относительная электрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность, векторная диаграмма токов. Потери энергии в диэлектриках. Пробой диэлектриков.		
	4. Способы определения электрических характеристик диэлектриков. Физико-химические параметры диэлектриков. Влияние физико-химических параметров диэлектриков на их свойства.		
	5. Понятие о газообразных диэлектриках, их свойства и значение. Электропроводность и пробой газов. Пробой газов на границе с твердым диэлектриком.		
	6. 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»			
4. Лабораторная работа «Определение электрической прочности трансформаторного масла»			

<b>Тема 2.6</b> Неметаллические материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	1.Пластмассы, основные электрические характеристики. Основные свойства, область применения.		
	2.Полимеры, основные электрические характеристики. Основные свойства, область применения.		
	3. 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. Виды прокладочных и уплотнительных материалов.		
	4. Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения.		
	5. Плёночные электроизоляционные материалы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.		
	6. Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. Лабораторная работа «Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков»	<b>2</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 2.7</b> Порошковые и композиционные материалы	1. Получение изделий из порошков. Методы порошковой металлургии. Свойства и область	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	2. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.		
<b>Раздел 3.</b> <b>Основные способы обработки материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 3.1</b> Сварка и пайка металлов	1. Сущность процесса сварки. Основные способы сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений. Электродуговая сварка Область применения.	<b>4</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	Контактная сварка, область применения. Газовая сварка и её применение. Контроль сварных соединений.		
	Сущность процесса пайки, её достоинства и недостатки.		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 3.2</b> Литейное	1. Основные методы литейного производства. Достоинства и недостатки. Литьё в разовые формы. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки металлов. Достоинства и недостатки	<b>2</b>	

производство			
	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
<b>Тема 3.3</b> Обработка металлов резанием.	1. Основные способы обработки резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование и др. Достоинства и недостатки.	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.3,1.5, 2.2,2.3,2.4,3.1, 3.2,5.1,5.3  ОК 01-05, 07, 09, 10
	<b>2</b>		
Консультация		<b>6</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>88</b>	
		<b>88</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.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме тестирования с учетом дифференцированного подхода к выбору заданий с учетом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Материаловедение».

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</b>  закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;  особенности строения металлов и сплавов;  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;  методы измерения параметров и определения свойств материалов;  основные свойства полимеров и их использование;</p>	<p>четкость понимания общей классификации материалов;  описывать строение металлов и сплавов;  обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических свойств и маркировки соответствующей ГОСТу  точно и правильно аргументированность выбора электротехнических материалов;  называть основные методы измерения параметров электротехнических материалов;</p>	<p>тестирование  проверка и анализ содержания докладов:  тестовый и устный контроль по заданной тематике  наблюдение за ходом выполнения лабораторных, практических работ</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 литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</p>	<p>выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.</p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>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>

