

**Приложение**  
к программе СПО 13.02.11 Техническая  
эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГАПОУ СО «БПТ»

 С.М. Звягинцев  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 «Материаловедение»**

**Специальность 13.02.11**  
Техническая эксплуатация и  
обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по  
отраслям)

**Форма обучения очная**  
**Срок обучения 3 года 10 месяцев**

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»

Протокол № 10  
от «25» июня 2021 г.

Председатель цикловой комиссии

 Е.В.Снежкова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 «Материаловедение» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 07 декабря 2017 г. №1196 (далее – ФГОС СПО), с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Галкина О.Г., преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» является частью обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li><li>- определять твердость материалов;</li><li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li><li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li><li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;</li><li>- различать и классифицировать электротехнические материалы и изделия из них;</li><li>- подбирать электротехнические</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li><li>- виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li><li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</li><li>- 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;</li><li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li><li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li><li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li><li>- основные свойства полимеров и их использование;</li><li>- особенности строения металлов и сплавов;</li><li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li><li>- способы получения композиционных материалов;</li><li>- сущность технологических процессов</li></ul>

	<p><i>материалы по заданным свойствам;</i></p> <p><i>– пользоваться справочной документацией для выбора электротехнических материалов</i></p>	<p><i>литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</i></p> <p><i>– классификацию, основные виды, маркировку и область применения электротехнических материалов, принципы их выбора для применения в производстве.</i></p> <p><i>– технологии получения, переработки, эксплуатации, утилизации, контроля и измерения параметров электротехнических материалов</i></p>
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	79
В том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	22
лабораторные работы	22
Самостоятельная работа	1
Консультации	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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. Конструкционные материалы</b>				
<b>Тема 1.1. Основы металловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.	
	1.Строение и свойства металлов. Механические свойства материалов. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железо и его сплавы.			
	2.Термическая и химико – термическая обработка сплавов. Чугуны. Углеродистые и легированные стали. Цветные металлы и сплавы.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>28</b>
	Лабораторная работа № 1 Определение механических характеристик металлов и сплавов			<b>4</b>
	Практическое занятие № 1 Структуры железоуглеродистых сплавов. Диаграмма железо-цементит			<b>2</b>
	Лабораторная работа № 2 Микроанализ железоуглеродистых сплавов (сталей и белых чугунов) в равновесном состоянии			<b>2</b>
	Практическое занятие № 2 Анализ свойств, назначения и расшифровка марок чугунов.			<b>2</b>
	Практическое занятие № 3 Анализ свойств, назначения и расшифровка марок стали			<b>2</b>

	Лабораторная работа № 3 Микроанализ конструкционных сталей	4		
	Лабораторная работа № 4 Микроанализ инструментальных сталей	4		
	Лабораторная работа № 5 Микроанализ сталей и сплавов с особыми свойствами	4		
	Лабораторная работа № 6 Микроанализ химико-термически обработанных углеродистых и легированных сталей	4		
<b>Тема 1.2. Способы обработки материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.	
	1. Литейное производство. Обработка металлов давлением и резанием. Инструментальные материалы. Электротехнические методы обработки. Защита металлов от коррозии.			
	<b>В том числе, практических занятий</b>			2
	Практическое занятие № 4 Способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.			2
<b>Раздел 2. Электротехнические материалы</b>		<b>43</b>		
<b>Тема 2.1. Диэлектрические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	24	ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.	
	1. Общие сведения о диэлектриках. Электропроводность диэлектриков. Физическая природа электропроводности диэлектриков. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Изменение электропроводности при облучении. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков.			
	2. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и поляризованность. Электронная, ионная упругая, неупругая, ионно-релаксационная, миграционная, спонтанная (самопроизвольная), доменная поляризация. Сегнетоэлектрики. Диэлектрические потери, угол диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких, твердых диэлектриках.			



	3. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Физическая природа пробоя диэлектриков. Пробой газообразных, жидких, твердых диэлектриков. Изменение электрической прочности при облучении. Поверхностный пробой. Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков.		
	4. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики: нефтяные масла, синтетические, на основе кремнийорганических соединений, на основе фторорганических соединений.		
	5. Электроизоляционные пластмассы. Природные смолы. Полимеры, получаемые полимеризацией: полиэтилен, полистирол, полиизобутилен, фторопласт-4, поливинилхлорид, фторопласт-3. Полимеры, получаемые поликонденсацией: феноло-формальдегидные полимеры (смолы), композиционные материалы (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит).		
	6. Резины. Лаки, эмали, компаунды, клеи. Волокнистые материалы. Слюда и слюдяные материалы. Стекло и керамика. Физико-химические, электрические свойства стекла. Электротехническая керамика. Активные диэлектрики.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>12</b>	
	Практическое занятие № 5 Изучение методов определения параметров диэлектриков	2	
	Практическое занятие № 6 Газообразные диэлектрики	2	
	Практическое занятие № 7 Жидкие диэлектрики	2	
	Практическое занятие № 8 Полимеры	2	
	Практическое занятие № 9 Лаки, эмали, компаунды	2	
	Практическое занятие № 10 Бумаги, картоны	2	
Тема 2.2	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК1-ОК11,

Полупроводниковые материалы	1. Общие сведения и классификация полупроводников. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от различных факторов. Фотопроводимость полупроводников. Термоэлектрические явления в полупроводниках. Гальваномагнитные эффекты в полупроводниках. Электронно-дырочный переход (p-n-переход). Простые полупроводники: германий, кремний, селен, карбид кремния. Бинарные соединения.		ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.
Тема 2.3 Проводниковые материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.
	1. Характерные свойства проводников и их зависимость от внешних условий. Проводниковые материалы с высокой проводимостью: серебро, медь, алюминий, бронзы, латуни, сверхпроводники, криопродовники, контактные материалы, сплавы для термонар. Материалы с большим удельным сопротивлением: манганин, константан, нихром, нейзильбер.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие № 11 Анализ свойств, назначения и расшифровка марок цветных сплавов	2	
Тема 2.4 Магнитные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.3.
	1. Общие сведения о магнитных материалах. Процессы технического намагничивания и перемгничивания магнитных материалов. Магнитномягкие материалы: технически чистое, электролитическое и карбонильное железо, пермаллои, альсиферы. Магнитные сплавы с особыми свойствами. Аморфные магнитные материалы, магнитодиэлектрики, ферриты.		
	2. Магнитнотвердые материалы: литые высококоэрцитивные сплавы, металлокерамические и металлопластические магниты, магнитнотвердые ферриты, сплавы на основе редкоземельных металлов, мартенситные стали, пластически деформируемые сплавы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к промежуточной аттестации	1	
<b>Консультации</b>		2	

<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>	
<b>Всего:</b>	<b>79</b>	

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

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедения», оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- доска меловая (магнитная);
- компьютер;
- динамический твердомер ТЭМП-3;

-типовой комплект учебного оборудования «Лаборатория металлографии»: микроскоп металлографический, цифровая камера для микроскопа, электронный альбом фотографий микроструктур сталей и сплавов, комплект для выполнения лабораторной работы «Устройство и принцип работы микроскопа»: коллекция образцов, методические указания для выполнения работы.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

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

1. Черепяхин А.А. Материаловедение : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва : КноРус, 2020. — 237 с. — ISBN 978-5-406-07399-5. — URL: <https://book.ru/book/932568>

2. Лахтин Ю.М. Материаловедение (РЕПРИНТ) : учебник / Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. — Москва : Эколит, 2018. — 528 с. — ISBN 978-5-4365-2008-7. — URL: <https://book.ru/book/927895>

3. Научно-технический журнал «Полимерные материалы». Форма доступа: <http://www.polymerbranch.com>

4. Информационный сайт про пластик и другие полимеры. Форма доступа: <http://www.koros-plast.ru>

5. Кириллова И.К. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.К. Кириллова, А.Я. Мельникова, В.В. Райский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73753.html>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>– виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</li> <li>– 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;</li> <li>– методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>– основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>– особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>– свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>– способы получения композиционных материалов; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку и область применения электротехнических материалов, принципы их выбора для применения в производстве.</li> <li>- технологии получения,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знает основные виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов, прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>– объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>– поясняет классификацию, основных видов, маркировки, области применения и видов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения на производстве;</li> <li>– перечисляет основные свойства металлов, сплавов, полимеров, смазочных и абразивных материалов;</li> <li>– понимание способов получения композиционных материалов;</li> <li>– объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>– объясняет маркировку и приводит примеры областей применения электротехнических материалов;</li> <li>– поясняет технологии получения, переработки, эксплуатации, утилизации, контроля и измерения параметров электротехнических материалов</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий</p> <p>Тестирование, Устный опрос</p>

<p><i>переработки, эксплуатации, утилизации, контроля и измерения параметров электротехнических материалов</i></p>		
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</li> <li>- различать и классифицировать электротехнические материалы и изделия из них;</li> <li>- подбирать электротехнические материалы по заданным свойствам;</li> <li>- пользоваться справочной документацией для выбора электротехнических материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет свойства и конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве;</li> <li>- определяет твердость материалов;</li> <li>- подбирает конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирает способы и режимов обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;</li> <li>- определяет свойства смазочных материалов;</li> <li>- поясняет классификацию электротехнических материалов;</li> <li>- подбирает электротехнические материалы для конкретного применения в технике;</li> <li>- пользуется справочной литературой</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Проектная работа, Оценка решений ситуационных задач, Зачет</p>