

Министерство образования Ростовской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

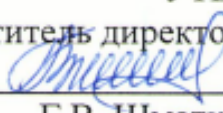
Приложение 3.20
к ОПОП ПССЗ по специальности
22.02.11 Обработка металлов
в металлургическом производстве

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
обще профессиональной дисциплины
ОП.01 Материаловедение

Белая Калитва
2026

ОДОБРЕНО
Цикловой комиссией
22.02.11 Обработка металлов
в металлургическом производстве
Протокол № 8
от « 09 » апреля 2026 г.

Председатель  С.В.Вдовенко

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

Г.В. Шматко

« 10 » апреля 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Материаловедение разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 22.02.11 «Обработка металлов в металлургическом производстве», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.07.2025 года №528 и учебным планом ГБПОУ РО «БГИТ» по данной специальности

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области
«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум» (ГБПОУ РО «БГИТ»)

Разработчики: Вдовенко С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: 4	
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	10
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	11
3.2.1. Печатные издания:.....	11
3.2.2. Электронные издания:.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебная дисциплина «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП ПССЗ) по специальности СПО 22.02.11 Обработка металлов в металлургическом производстве

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9, ПК 2.3, ПК 2.4	У 1 - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У 2 - определять виды конструкционных материалов; У 3 - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; У 4 - пользоваться диаграммами состояния черных и цветных сплавов для определения их структур и фазового состава	З 1 - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; З 2 - классификацию и способы получения композиционных материалов; З 3 - принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве; З 4 - строение и свойства металлов, методы их исследования; З 5 - классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
в т.ч. в форме практической подготовки	12
в т. ч.:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	22
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры металлов.			
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9 , ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение», новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. Современные требования к материалам, применяемым в электротехнике, энергетике. Классификация материалов по применению, по химическому составу, по техническим требованиям.	2	
Тема 1.2. Особенности атомно-кристаллического строения металлов.	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9 , ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения. Основные типы кристаллических решеток. Понятие об изотропии и анизотропии. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения.	4	
	2. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения: точечные дефекты, линейные дефекты, простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.		
Тема 1.3. Кристаллизация металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9 , ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Изменение свободной энергии в зависимости от температуры. Условия получения мелкозернистой структуры. Строение металлического слитка. Методы исследования металлов: структурные и физические. Определение химического состава. Изучение структуры. Описание полимеров. Физические методы исследования: термический анализ, дилатометрический метод, магнитный анализ.	2	
Тема 1.4. Общая теория сплавов.	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9 , ПК 2.3, ПК 2.4
	1. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Классификация твердых растворов.	2	
	2. Кристаллизация сплавов. Её закономерности. Перекристаллизация в твёрдом состоянии. Диаграммы состояния. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.		
	Практические занятия	4	

	Практическое занятие 1. Определение структуры и фазового состава сплавов	4	
Тема 1.5. Свойства металлов и сплавов.	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Деформации и напряжения. Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации. Разрушение металлов: хрупкое, вязкое, транскристаллитное.	4	
	2. Механические свойства (прочность, упругость, вязкость, твердость, усталостная прочность) и способы определения их количественных характеристик.		
	Практические занятия	2/2	
	1. Практическое занятие 2. Определения твердости металлов различными методами	2/2	
Тема 1.6. Технологические и эксплуатационные свойства.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Технологические свойства: литейные, способность металла к обработке давлением, свариваемость, способность к обработке резанием. Эксплуатационные свойства: износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность, хладостойкость, антифрикционные свойства. Конструкционная прочность материалов.	2	
Тема 1.7. Особенности деформации поликристаллических тел.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация.	2	
Тема 1.8. Железоуглеродистые сплавы.	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Диаграмма состояния железо – цементит. Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов. Железоуглеродистые сплавы: стали и чугуны.	2	
	2. Кристаллизация сплавов системы железо-углерод. Фазы диаграммы железо-углерод. Фазовые переходы.		
	Практические занятия	2/2	
	1. Практическое занятие 3. Исследование диаграммы состояния железо-цементит.	2/2	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и способы их обработки.			
Тема 2.1. Стали.	Содержание учебного материала	10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали. Классификация и маркировка сталей. Классификация сталей. Маркировка сталей.	4	
	2. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные углеродистые стали. Качественные и высококачественные легированные стали. Легированные конструкционные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали. Шарикоподшипниковые стали. Влияние элементов на полиморфизм железа. Влияние легирующих элементов на превращения в стали. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске. Классификация легированных сталей.		
	3. Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали.		

	Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали. Коррозионностойкие стали и сплавы. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. Стали для штампов холодного деформирования. Стали для штампов горячего деформирования. Твердые сплавы. Алмаз как материал для изготовления инструментов.		
	Практические занятия	6/2	
	1. Практическое занятие 4. Осуществление классификации и маркировка углеродистых и легированных сталей по химическому составу, назначению и качеству.	4	
	2. Практическое занятие 5. Выбор конструкционного материала по основным свойствам, исходя из заданных условий.	2/2	
Тема 2.2. Чугуны.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9, ПК2.3, ПК 2.4
	1. Классификация чугунов. Диаграмма состояния железо – графит. Процесс графитизации. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны.	2	
Тема 2.3. Виды термической обработки металлов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9, ПК2.3, ПК 2.4
	1. Виды термической обработки металлов: отжиг, закалка, отпуск. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений. Превращение перлита в аустенит. Превращение аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. 2. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода. Технологические особенности и возможности закалки и отпуска. Закалка. Способы закалки. Отпуск. Отпускная хрупкость.	2	
Тема 2.4. Химико-термическая обработка стали.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9, ПК2.3, ПК 2.4
	1. Химико-термическая обработка стали. Назначение и технология видов химико-термической обработки: цементации, азотирования, нитроцементации и диффузионной металлизации. Цементация. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация.	2	
Тема 2.5. Методы упрочнения металла.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9, ПК2.3, ПК 2.4
	1. Термомеханическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка. Старение. Обработка стали холодом. Упрочнение методом пластической деформации.	2	
Тема 2.6. Способы обработки материалов.	Содержание учебного материала	10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9, ПК2.3, ПК 2.4
	1. Литейное производство. Литейные сплавы и их свойства. Литьё в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья: литьё по выплавляемым моделям, литьё в оболочковые	4	

	формы. Литьё в многоразовые формы.		
	2. Обработка металлов резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием Виды обработки: точение, строгание и долбление, протягивание, сверление, фрезерование. Абразивная обработка деталей машин.		
	3. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация видов сварки. Свариваемость. Дуговая сварка. Лазерная сварка. Электромеханические виды сварки.		
	Практические занятия	6/4	
	Практическое занятие №6 Способы соединения материалов	4/4	
	Практическое занятие № 7 Методы защиты от коррозии	2	
Тема 2.7. Цветные металлы и сплавы на их основе.	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Области применения титановых сплавов. Алюминий и его сплавы. Алюминиевые сплавы. Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Магний и его сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронзы.	4	
	Практические занятия	2/2	
	1. Практическое занятие 8. Осуществление классификации и маркировка цветных металлов и сплавов.	2/2	
Тема 2.8. Композиционные материалы.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы. Спеченные цветные металлы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы.	2	
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами		4	
Тема 3.1. Материалы с особыми тепловыми, магнитными, электрическими свойствами.	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК7, ОК 9 , ПК2.3, ПК 2.4
	1. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	2	
	2. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики. Объяснение магнитных свойств внутренним строением магнитных материалов; кривая намагничивания, индукция насыщения, коэрцитивная сила, петля гистерезиса, понятия о магнитных потерях. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитно-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы.		
	3. Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение, свойства, методы получения. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.		
	Дифференцированный зачет	2	
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации учебной дисциплины предусмотрен учебный кабинет № 4-14 «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, материаловедения» Лаборатория материаловедения оснащенный:

Мебель и системы хранения:

- Стол ученический
- Стул ученический
- Доска маркерная
- Стол преподавателя с ящиками для хранения и тумбой
- Шкафы для хранения учебных пособий

Технические средства:

- Компьютер преподавателя в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 2 шт.;
- Принтер;
- Телевизор PHILIPS42PFL 3605/60
- Лабораторный стенд "Разрывная машина"
- Муфельная печь;
- Динамический Твердомер "Темп-4"
- Виртуальные лабораторные работы:
- "Изучение микроструктуры цветных сплавов";
- «Изучение процесса кристаллизации»;
- «Испытание материалов на растяжение»;
- «Испытание материалов на сжатие»;
- Испытание материалов на ударную вязкость»;
- «Испытание образцов из различных материалов на кручение».

Учебно-наглядные пособия:

- Электронные плакаты:
- Электронный альбом изображений металлографических образцов (25 шт.);
- Печатный альбом «Микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов».

Лабораторные стенды и оборудование:

- НТЦ-13.04.5, разрывная машина 5кН,
- муфельная печь ЭКПС-10 мод. 4004 (+50...+1100 град, одноступ., б/вытяж),
- Щипцы тигельные 200 мм,
- Динамический твердомер «Темп-4»,
- Комплект Мер твердости МТБ по Бринеллю (ГОСТ 9031-75) 2-го разряда,

- Комплект мер твердости МТР по Роквеллу (ГОСТ 9031-75) 2-го разряда,
- Комплект мер твердости МТВ по Виккерсу (ГОСТ 9031-75) 2 –го разряда,
- Набор образцов шероховатости металлов из 27 шт.,
- Лупа измерительная ЛИ-3-10х.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд техникума имеет следующие печатные и электронные образовательные ресурсы, а также используется следующие сторонние электронные образовательные ресурсы.

3.2.1. Печатные издания:

1. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образований/ [В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов, Е. М. Духнеев] ; под редакцией В.Н. Заплатина – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 240 с.
2. Основы материаловедения (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. образований/ [В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов и др.] – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.
3. Ю.Т. Вишневецкий Материаловедение: Учебник.- М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К0», 2007.
4. В.А. Стуканов Материаловедение: Учебное пособие - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008.
5. Основы металловедения: учебник/ Ю.М. Лахтин. – Москва: ИНФРА - М, 2020. – 272с. – (Среднее профессиональное образование).

3.2.2. Электронные издания:

6. Чумаченко Г.В., Матогорин Н.В. — Москва: КноРус, 2021. — 392 с. — (для авторемонтных специальностей). — ISBN 978-5-406-01122-5. — URL: <https://book.ru/book/938318>
7. Черепашин, А. А. Материаловедение. : учебник / А. А. Черепашин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2025. — 237 с. — ISBN 978-5-406-14649-1. — URL: <https://book.ru/book/958117>

3.2.3 Дополнительная литература:

8. Гаршин а.п., материаловедение. Сверхтвердые материалы в машиностроении: учебное пособие /а.п.гаршин, Т.М. Связкина.- Москва: РУСАЙНС, 2021-112С -URL:<https://book.ru/book/950203>
9. Электроматериаловедение: учебник для СПО/Л.В.Журавлева – 8-е изд.стер.М: Издательский центр «Академия»,2012-352с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения (объекты оценивания) ПК- профессиональные компетенции З – знания У – умения ОК- общие компетенции	Основные показатели оценки результата и их критерии	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 2.3. Выполнять технологические операции обработки металлов давлением	– умеет подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей	Устный опрос по темам №2.1-2.7 Отчёт по результатам практических работ №6, №7 Дифференцированный зачет
ПК 2. 4. Производить оценку качества выпускаемой продукции.	– выбирать методы контроля качества выпускаемой продукции	Устный опрос по темам №1.5; №2.1 Отчёт по результатам практической работе №2, №4 Дифференцированный зачет
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	Устный опрос по темам №1.1-3.1 Отчёт по результатам практических работ № 1-8 Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	демонстрация знаний приемов структурирования информации; – - демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую	Устный опрос по темам №1.1-3.1 Отчёт по результатам практических работ № 1-8 Дифференцированный зачет

	информацию	
ОК 04. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Устный опрос по темам №1.1-3.1 Отчёт по результатам практических работ № 1-8 Дифференцированный зачет
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	– соблюдать нормы экологической безопасности при проведении лабораторных работ в рамках изучения дисциплины	Устный опрос по темам №1.1-3.1 Отчёт по результатам практических работ № 1-8 Дифференцированный зачет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Устный опрос по темам №1.1-3.1 Отчёт по результатам практических работ № 1-8 Дифференцированный зачет