

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии
металлургических дисциплин

Е.А. Гулевская Гулевская Е.А.

« 30 » августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «КУПК»

Н.Х. Токарева Токарева Н.Х.

« 31 » августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

22.02.02 Metallurgy of non-ferrous metals

Уровень подготовки: базовый

Форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 22.02.02 «Металлургия цветных металлов» от 21 апреля 2014 г. № 356.

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «КУПК»


Разработчик:

Титова Анна Юрьевна, преподаватель специальных дисциплин.


Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины «Материаловедение» в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии металлургических дисциплин (протокол № 1 от 30.08.2021 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2021 г.)

Разработчики

 Титова А.Ю.

Председатель цикловой
комиссии Металлургических дисциплин

 Гулевская Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
1.1. Область применения учебной программы	
Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС 3 по специальности 22.02.02 «Металлургия цветных металлов» по очно-заочному отделению.	6
Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке в области металлургии цветных металлов при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.	14
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:	16
Учебная дисциплина «Материаловедение» принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин.	
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	
- определять виды конструкционных материалов;	
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	
- проводить исследования и испытания материалов.	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:	
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;	
- основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	
- классификацию и способы получения композиционных материалов;	
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	
- строение и свойства металлов, методы их исследования;	
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.	
Освоение учебной дисциплины «Материаловедение» способствует формированию у обучающихся элементов общих компетенций , включающих в себя способности:	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Освоение учебной дисциплины «Материаловедение» способствует формированию у обучающихся элементов профессиональных компетенций , включающих в себя способность:	
ПК 1.3. Контролировать и регулировать технологический процесс.	

ПК 2.4. Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования.

ПК 3.3. Оценивать качество готовой продукции.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программой учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **204** часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **68** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **136** часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	204
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68
лабораторные работы	10
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	136

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Кристаллическое строение металлов		16	2
Введение.	Металловедение, как наука о строении и свойствах металлов и сплавов. Значение связи металловедения с другими науками. Краткие сведения об истории развития металловедения. П.П. Аносов и Д.К. Чернов - основоположники научного металловедения. Новейшие достижения и перспективы развития в области металловедения и обработки металлов	2	
Тема 1.1. Строение и свойства металлов	Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов.	2	
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые кристаллизации и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Особенности жидкого состояния. Гомогенное (самопроизвольное) и гетерогенное (несамопроизвольное) образование зародышевых центров кристаллизации. Степень переохлаждения. Факторы, влияющие на размер и форму зерна. Строение металлического слитка. Дециртная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов. Аморфное состояние металлов.	2	
Тема 1.3. Формирование структуры деформированных металлов	Пластичность металла. Механизм упрочной и пластической деформаций металлов. Изменения структуры и механических свойств металлов. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла.	2	
Самостоятельная работа студента:		8	3
1. Дать письменную характеристику стали в зависимости от способа выплавки			
2. Начертить кривую охлаждения железа.			
3. Зарисовать структуру литого слитка с указанием зон.			

7

Раздел 2. Методы исследования материалов	24	2
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	2	
Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах. Технология изготовления макрошлифов. Выявление ликвации серы и фосфора. Основные дефекты макроструктуры. Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов. Металлографический микроскоп, его оптическая схема и конструкция, правила работы с ним. Понятие об электронной микроскопии. Назначение и устройство электронного микроскопа. Понятие о рентгеноструктурном анализе. Сущность физических методов исследования и контроля качества: термического, дилатометрического, метода радиоактивных изотопов, рентгеновской дефектоскопии.	2	
Тема 2.2. Механические испытания металлов и сплавов	20	3
Понятие о механических свойствах металлов и механических испытаниях. Испытания при статических нагрузках: на растяжение, на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств. Диаграмма растяжения. Испытание при динамических нагрузках: на ударный изгиб. Методика проведения испытаний, используемые образцы. Определение ударной вязкости. Испытание при циклических нагрузках: методика его проведения, используемые образцы. Усталость металлов, факторы, влияющие на нее.		
Самостоятельная работа студента по теме:		
1. Подготовить ММ презентацию на тему: Физические методы исследования.		
2. Подготовить ММ презентацию на тему: Технологические испытания металлов и сплавов.		
Раздел 3. Основы теории строения сплавов	14	2
Тема 3.1. Строение сплавов и их свойства	2	
Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов. Правило фаз и его применение при изучении гетерогенных структур (механических смесей). Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов. Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений. Свойства гетерогенных структур, твердых растворов, химических соединений.		

8

<p>Тема 3.2. Диаграммы состояния сплавов</p>	<p>Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем, принцип их построения с учетом термического анализа исходных компонентов. Правило фаз и его применение при изучении диаграммы состояния сплава. Основные линии диаграммы, их определение. Диаграмма состояния сплава, образующих механические смеси из чистых компонентов. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме их состояния. Понятие об эвтектическом превращении. Применение правила фаз при изучении превращений в сплавах по диаграмме их состояния. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (с эвтектическим превращением). Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют аллотропические превращения. Понятие об эвтектичном превращении. Термообработка сплавов в зависимости от характера превращения в них. Определение структуры сплава, оценка его механических свойств и оптимальной технологии изготовления деталей из него. Связь между типом диаграммы и свойствами сплавов.</p>	<p>2</p>
<p>Самостоятельная работа: 1. Выполнить практическое задание: «Начертить заданную диаграмму состояния. В каждой области диаграммы указать структуру. Построить схематически в координатах температура-время кривые охлаждения заданных сплавов». Изучение диаграммы состояния двойных систем</p>	<p>10</p>	<p>3</p>
<p>Раздел 4. Диаграмма состояния железо-углерод. Железоуглеродистые сплавы. Тема 4.1 Диаграмма состояния железо-углерод</p>	<p>Построение диаграммы состояния систем «железо - углерод». Открытие критических точек железа Д. К. Черновым, вклад российских ученых в построение диаграммы состояния. Две системы железоуглеродистых сплавов: «железо - цементит», «железо-графит». Диаграмма состояния «железо - цементит». Компоненты и фазы системы. Основные линии и области диаграммы. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме состояния с применением правила фаз. Эвтектическое и эвтектичное превращения в сталях и чугунах. Отличие сталей от чугунов. Первичная и вторичная кристаллизация сталей и чугунов. Классификация сталей и чугунов по диаграмме состояния «железо – цементит».</p>	<p>33</p>

<p>Тема 4.2 Стали</p>	<p>Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества и качественные, общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ. Технологические требования к конструкционным материалам. Основы легирования конструкционных сталей.</p>	<p>4</p>	
<p>Тема 4.3 Чугуны</p>	<p>Классификация чугунов. Понятие о диаграмме состояния «железо – графит». Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серые, высокопрочные, ковкие чугуны; маркировка их по ГОСТ, свойства, область применения, условия получения. Легированные чугуны.</p>	<p>2</p>	
<p>Самостоятельная работа студента: 1. Выполнить задание: «Чтение маркировки чугунов». 2. Выполнить задание: «Чтение маркировки легированных сталей». 3. Выполнить задание: «Чтение маркировки легированных сталей». 4. Систематизировать материал в форме таблицы по теме: Влияния легирующих компонентов на свойства сплавов.</p>	<p>25</p>	<p>3</p>	
<p>Раздел 5. Основы теории термической обработки металлов и сплавов</p>	<p>Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния. Превращение, протекающее в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений: перлита в аустенит, аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит.</p>	<p>12</p>	<p>2</p>
<p>Тема 5.1. Теоретические основы термической обработки сталей</p>	<p>Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния. Превращение, протекающее в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений: перлита в аустенит, аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

Тема 5.2 Основные виды термической обработки	Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация, назначение и режимы. Отжиг перемого рода. Отжиг второго рода. Закалка. Способы закалки. Критическая скорость закалки и факторы влияющие на нее. Отпуск. Превращения при отпуске закаленной стали. Изменение структуры и свойства стали при отпуске. Отпускная хрупкость обратная и необратимая.	2	8	3
Самостоятельная работа студента: Подготовка к лекциям, вопросам			18	2
Раздел 6. Технологическая обработка стали и чугуна				
Тема 6.1 Отжиг стали	Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг стали. Виды отжига (низкотемпературный, полный, неполный, изотермический отжиг) и технологии их выполнения. Влияние различных видов отжига на свойства стали. Нормализация. Структура и свойства стали после нормализации.	2		
Тема 6.2 Закалка стали	Закалка стали. Выбор температуры нагрева для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Заключительные среды. Закаливаемость стали. Прокливаемость стали и факторы, на нее влияющие. Заключительные напряжения. Способы закалки. Закалка стали с индукционным нагревом. Особенности закалки легированных сталей.	2		
Тема 6.3 Отпуск стали	Отпуск стали. Виды и назначения низкого, среднего и высокого отпуска. Влияние температуры отпуска на свойства стали. Улучшение стали.	2		
Тема 6.4 Термическая обработка чугуна	Особенности термической обработки чугуна. Отжиг для снятия остаточных напряжений. Отжиг для смягчения чугуна. Закалка и отпуск чугуна.	2		
Самостоятельная работа студента: 1. Назначить режим термической обработки (в произвольном масштабе).		10		3
Раздел 7. Химико-термическая обработка стали				
Тема 7.1 ХМО стали	Физические основы химико-термической обработки. Связь между диаграммой состояния и структурной диффузионной слои. Коэффициент диффузии и факторы, влияющие на ее величину. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Выбор	2		2

	стали. Технология выполнения цементации. Химические реакции в газовой среде. Термическая обработка цементованных изделий. Структура и свойства цементованных деталей. Азотирование стали. Выбор стали. Превращающаяся термическая обработка. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. Нитроцементация и цианирование.		8	3
Самостоятельная работа студента: Подготовить ММ презентацию на тему: Хромирование, азотирование, борирование стальных деталей.			32	2
Раздел 8. Структура и свойства цветных металлов и сплавов				
Тема 8.1 Медь и ее сплавы	Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь. Диаграмма состояния медь-цинк. Промышленные марки латуней, термообработка и применение. Специальные латуни. Маркировка латуней по ГОСТ. Бронзы. Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ. Влияние фосфора, свинца, никеля, цинка, алюминия, железа на свойства бронз. Медноникелевые сплавы. Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения.	2		
Тема 8.2 Алюминий и его сплавы	Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия. Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). Маркировка, области применения. Литейные алюминиевые сплавы. Сплавы с кремнием. Модифицирование силуминов. Свойства и области применения алюминиевых сплавов. Жаропрочные алюминиевые сплавы.	2		
Тема 8.3 Титан и его сплавы	Титан и его сплавы. Свойства титана. Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Легирующие элементы и стабилизаторы. Промышленные марки, свойства и применение важнейших титановых сплавов. Их маркировка.	2		
Тема 8.4 Магний и его сплавы	Свойства магния. Сплавы на основе магния: интерметаллы и деформируемые. Сплавы магния с алюминием, цинком, марганцем; их свойства, назначение, маркировка по ГОСТ.	2		

Тема 8.5 Никель и его сплавы	Свойства никеля. Влияние примесей на свойства никеля. Сплавы никеля с медью. Изменение свойств сплавов в зависимости от состава. Медноникелевые сплавы с добавками других элементов (железа, марганца, хрома, цинка). Электротехнические сплавы. Жаропрочные сплавы. Область применения, маркировка их по ГОСТ.	2
Тема 8.6 Цинк, олово, свинец и их сплавы	Свойства и область применения цинка и его сплавов. Олово и свинец. Подшипниковые сплавы и требования, предъявляемые к ним. Структура и свойства подшипниковых сплавов. Припой. Свойства и область применения припоев.	2
Самостоятельная работа студента:		3
1. Выполнение задания «Чтение маркировки меди и ее сплавов», «Чтение маркировки алюминия и его сплавов».		20
2. Подготовить ММ презентацию на тему: Свойства и применение цветных металлов (по выбору: магний, титан, вольфрам, молибден, ниобий, цирконий, тантал).		
3. Оформить отчеты по лабораторным работам.		
Обязательная контрольная работа		
Тема 9 Неметаллические материалы		8
Тема 9.1. Неметаллические материалы	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки.	2
Самостоятельная работа студента:		
Подготовка ММП на тему: «Применение неметаллических материалов в технике».		6
Раздел 10 Порошковые и композиционные материалы.		12
Тема 10. Порошковые и композиционные материалы	Классификация композиционных материалов по форме наполнителя: дисперсноупрочненные, волокнистые, пластинчатые. Классификация композиционных материалов по материалам матрицы: с полимерной, металлической, керамической матрицами. Принципы выбора матричных материалов для композиционных материалов. Основы технологии переработки полимерных неметаллических материалов. Основы технологии изготовления керамических композиционных материалов. Принципы выбора и переработки металлических матричных материалов. Требования,	2

13

предъявляемые к металлической матрице.		
Тема 10.2. Нематериалы	Понятие наночастиц, наноматериалов. Перспективы применения.	2
Самостоятельная работа студента:		
Подготовка ММП на тему: «Применение композиционных, твердых металлокерамических сплавов в технике».		8
Раздел 11. Коррозия металлов и сплавов	Распространенность коррозии. Потери от коррозионных разрушений. Классификация коррозии по условиям протекания, характеру разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Затраты на защиту металлов от коррозии. Способы защиты: легирование, защитные покрытия, безокислительный нагрев, защитные атмосферы, электрохимическая защита и др. Выбор рационального способа защиты металла от определенного вида коррозии.	25
Самостоятельная работа студента:		
Подготовить ММ презентацию на тему: Металлизация (по выбору: анодное и катодное покрытие), диффузионное покрытие.		4
Лабораторная работа №1 Исследование макро и микроструктуры металлов и сплавов		2
Лабораторная работа №2 Определение твердости по Бринеллю		2
Лабораторная работа №3 Определение твердости по Роквеллу		2
Лабораторная работа №4 Закалка стали		2
Лабораторная работа №5 Микрочитая легуни и бронзы		2
Самостоятельная работа Оформить отчеты по лабораторным работам		5
Самостоятельная работа Подготовиться к экзамену		4

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

14

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета или лабораторий материаловедения..

- лаборатории «Материаловедения».
- Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- образцы углеродистой стали;
- макрошлифы легированных сталей;
- образцы чугунов;
- образцы ферросплавов;
- серия плакатов по материаловедению;
- электрифицированная диаграмма «Железо-цементит»;
- макеты кристаллических решёток;
- электронный учебно-методический комплекс «Материаловедение»
- весы аналитические;
- микроскоп РВ-1;
- микроскоп РВ-23;
- печь «Скол»;
- микрометр;
- печь муфельная;
- прибор «Роквелл»;
- прибор «Бринелль»;
- наборы микрошлифов углеродистых и легированных сталей;
- наборы микрошлифов цветных металлов;
- шлифовальный станок;
- обрезной станок;
- плакаты и презентации по изучаемым темам.

Технические средства обучения:

- ПК с лицензионным программным обеспечением
- проектор мультимедийный;
- экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,

дополнительной литературы

Основные источники

учебники:

1. Моряков О.С. *Материаловедение* (по техническим специальностям). ОИЦ «Академия», 2010.
2. Стерин И.С. *Материаловедение*. Издательство «Дрофа», 2010.
3. Черепанов А.А. *Материаловедение*. ООО «КноРус», 2011.
4. Фетисов Г.П. *Материаловедение и технология металлов*. ИД «Оникс», 2011.

5. Горелик С.С., Дობаткин С.В., Капусткина Л.М. *Рекристаллизация металлов и сплавов*. 3-е издание. М.: МИСиС, 2005. 432с.
6. Солнцев Ю.П. *Материаловедение: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования – 2-е издание*. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 496с.
7. Золоторевский В.С., Белов Н.А. *Металловедение легчайших алюминиевых сплавов*. М.: МИСиС, 2005. 376с.
8. Зуев В.М. *Термическая обработка металлов: Учебник для проф. учеб. заведений – 5-е изд., стер.* М.: Высшая школа; Издательский центр «Академия», 2001. 288с.
9. Чумаченко Ю.Т. *Материаловедение*. Учебник – 4-е изд. перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 320с.
10. Вишневецкий Ю.Т. *Материаловедение для технических колледжей*. Учебник. М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К», 2006. 332с.
11. Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

Учебники:

1. Адашкин А.М. *Материаловедение (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования: Учебное пособие для сред. проф. образования – 2-е изд., сред.* – М.: Издательский центр «Академия», 2003-240с.
2. Акулич Н.В. *Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие* – Минск: Новое знание, 2008 – 272с.
3. Франценок И.В., Франценок Л.И. *Альбом микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов* – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 192с.

Отечественные журналы:

1. «Металлург»
2. «Производство металлургии»
3. «Цветная металлургия»
4. «Металлургическая промышленность»

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Виды и формы контроля	Формируемые компетенции
Уметь распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК1.3
Уметь определять виды конструкционных материалов	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК3.3
Уметь выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК2.4
Уметь проводить исследования и испытания материалов.	Текущий контроль (лабораторная работа)	ОК1, ОК4, ПК3.3
Знать закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов	Входной опрос (тестирование), текущий контроль (тестирование, контрольная работа); промежуточный контроль (дифференцированный зачёт)	ОК1 ПК1.3, ПК3.3
Знать основы их термобработки, способы защиты металлов от коррозии	Текущий контроль (тестирование, устный опрос)	ОК1, ОК4
Знать классификацию и способы получения композиционных материалов	Текущий контроль (контрольная работа, творческие задания)	ОК1, ОК5
Знать принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование)	ПК2.4 ОК1, ОК5
Знать строение и свойства металлов, методы их исследования	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания); промежуточный контроль (дифференцированный зачёт)	ОК1, ОК4
Знать классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)	ОК1, ОК4,