Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:43:53 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;
- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами.

Задачами учебной дисциплины являются:
- приобретение знаний о структуре, свойствах и областях применения металлических и неметаллических материалов;
- изучение особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;
- формирование умений в области выбора материалов с необходимым сочетанием свойств, обеспечивающим надежность, долговечность и безопасность эксплуатации деталей, элементов механизмов и машин в горном производстве.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
- Физика;
- Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
- Горные машины и оборудование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4: Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и	ОПК-4.1 Обоснованно оценивает химический состав, строение и	– знать: виды и назначение материалов, применяемых в горном деле,

	минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	свойства горных пород для их рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	технологию их обработки, а также закономерности изменения их свойств в зависимости от различных режимов обработки и условий эксплуатации. – уметь: выполнять лабораторные исследования структуры и свойств материалов при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр. – владеть: навыками применения знаний о свойствах наиболее распространенных материалов при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.
		ОПК-4.2 Оценивает генетические типы месторождений в области минералогии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	– знать: основные свойства материалов, определяющие надежность и долговечность изделий, применяемых для рационального освоения георесурсного потенциала недр. – уметь: выбирать и применять техническую и нормативную документацию на

			материалы, способы их обработки и методы их испытаний. – владеть: навыками применения методов испытаний и контроля свойств материалов, необходимых для освоения георесурсного потенциала недр.
Применение фундаментальных знаний	ОПК-5: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.2 Анализирует горно-геологические условия, закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: классификацию основных материалов, применяемых в горном производстве, их строение, свойства и области применения. – уметь: применять полученные знания для анализа проблем, возникающих в профессиональной деятельности и их своевременного решения. – владеть: навыками применения анализа оценки строения и свойств материалов, необходимых для решения конкретных задач при эксплуатации подземных объектов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия

семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***103***	*103*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные классы металлических материалов;

Тема 1.1 Общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов (Виды и классификация материалов. Основные свойства материалов. Механические свойства: твердость, прочность, пластичность, вязкость. Строение кристаллических веществ: кристаллическая решетка, дефекты кристаллической решетки. Явление полиморфизма в металлах. Структура материалов, ее связь со свойствами);

Тема 1.2 Металлические материалы: чистые металлы и сплавы. Основы теории сплавов (Чистые металлы, имеющие наибольшее распространение в технике, и сплавы на их основе. Компоненты и фазы в металлических сплавах. Структура сплавов. Диаграммы состояния сплавов, их основные типы. Значение диаграмм состояния для рационального выбора материалов и назначения режимов их обработки);

Тема 1.3 Железо и сплавы на его основе. Стали и чугуны (Компоненты и фазы в системе железо-цементит. Микроструктура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Отличие чугуна от стали по структуре и свойствам. Серые, белые и ковкие чугуны. Высокопрочные чугуны с шаровидным графитом. Применение сталей и чугунов в горной промышленности);

Тема 1.4 Углеродистые стали, их классификация и термическая обработка (Углеродистые стали, принципы их классификации. Конструкционные и инструментальные стали. Основные виды термической обработки углеродистых сталей, их назначение и режимы. Изменение структуры и свойств сталей после термической обработки);

Тема 1.5 Легированные стали, их классификация и свойства (Легирующие элементы в сталях. Достоинства и недостатки легированных сталей. Маркировка. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Стали с особыми эксплуатационными свойствами. Применение легированных сталей в горной промышленности);

Тема 1.6 Инструментальные материалы, их виды и применение в горной промышленности (Классификация, маркировка, основные свойства и область применения инструментальных материалов. Твердые сплавы, их классификация по химическому составу и по назначению, маркировка. Твёрдые сплавы, применяемые для обработки металлов резанием и для оснащения горного инструмента. Минералокерамика и сверхтвердые материалы);

Тема 1.7 Цветные металлы и сплавы на их основе. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и алюминиевые сплавы (Свойства чистой меди. Сплавы на основе меди: латуни, бронзы. Бериллиевые бронзы, их применение. Алюминий, сплавы на его основе. Классификация алюминиевых сплавов, их основные свойства. Применение цветных сплавов в горной промышленности);

Раздел 2 Неметаллические материалы;

Тема 2.1 Пластмассы. Характеристики некоторых пластмасс и изделий на их основе (Общие сведения о полимерах, технология получения, комплекс свойств. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров, их основные свойства, достоинства и недостатки. Применение пластмасс в качестве конструкционных материалов, конкурирующих с металлами);

Тема 2.2 Резиновые материалы, их классификация и области применения (Каучук, его свойства. Вулканизация каучука, вулканизаты. Горячая и холодная вулканизация. Общие сведения, состав и классификация резин. Старение резин, его причины, влияние на свойства. Резины общего и специального назначения, области их применения. Влияние эксплуатационных факторов на свойства резин. Применение резинотехнических изделий в горной промышленности);

Тема 2.3 Общие принципы выбора материалов для конкретных условий эксплуатации (Выбор материалов с учетом конкретных условий эксплуатации конструкций и изделий из них. Определение комплекса необходимых свойств материала. Формирование технических требований к материалу. Роль экономических факторов при выборе материалов. Примеры выбора материалов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные классы металлических материалов		
Тема 1.1.	Общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов	2	
Тема 1.2.	Металлические материалы: чистые металлы и сплавы. Основы теории сплавов	2	
Тема 1.3.	Железо и сплавы на его основе. Стали и чугуны	2	
Тема 1.4.	Углеродистые стали, их классификация и термическая обработка	2	
Тема 1.5.	Легированные стали, их классификация и свойства	2	
Тема 1.6.	Инструментальные материалы, их виды и применение в горной промышленности	1	
Тема 1.7.	Цветные металлы и сплавы на их основе. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и алюминиевые сплавы	1	
Раздел 2.	Неметаллические материалы		
Тема 2.1.	Пластмассы. Характеристики некоторых пластмасс и изделий на их основе	2	
Тема 2.2.	Резиновые материалы, их классификация и области применения	1	
Тема 2.3.	Общие принципы выбора материалов для	1	

	конкретных условий эксплуатации		
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.2.	Диаграммы состояния двойных систем, структура и свойства сплавов	2	
Тема 1.3.	Микроструктура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии	2	
Тема 1.4.	Термическая обработка углеродистых сталей	2	
Тема 1.6.	Инструментальные материалы, их основные свойства и область применения	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Определение твердости металлов и сплавов по методу Роквелла	4	
Раздел 1; Тема 1.3.	Микроструктурный анализ металлов и сплавов	4	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	70	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	33	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**112**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Высшая школа, 2005. – 862 с. : ил.;

2 Солнцев, Ю. П. Материаловедение. Применение и выбор материалов : учебное пособие / Ю.П. Солнцев, Е.И. Борзенко, С.А. Вологжанина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2007. – 200 с. – ISBN 978-5-93808-140-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722 (дата обращения: 27.08.2022);

3 Воробьева, Г.А. Инструментальные материалы : учебное пособие / Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Леонов А.Ф., Ерофеев В.К. – Москва : Политехника, 2012. – 268 с. – ISBN 5-7325-0706-X. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/5-7325-0706-X.html (дата обращения: 27.08.2022);

4 Арзамасов, Б.Н. Материаловедение / Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г., – Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с. – ISBN 978-5-7038-1860-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703818602.html (дата обращения: 27.08.2022);

5 Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/168740 (дата обращения: 27.08.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows XP.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

профессор Попова Марина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Материаловедение»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;
– изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний о структуре, свойствах и областях применения металлических и неметаллических материалов;
– изучение особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;
– формирование умений в области выбора материалов с необходимым сочетанием свойств, обеспечивающим надежность, долговечность и безопасность эксплуатации деталей, элементов механизмов и машин в горном производстве.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Горные машины и оборудование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4: Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ОПК-4.1 Обоснованно оценивает химический состав, строение и свойства горных пород для их рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	– знать: виды и назначение материалов, применяемых в горном деле, технологию их обработки, а также закономерности изменения их свойств в зависимости от различных режимов обработки и условий эксплуатации. – уметь: выполнять лабораторные исследования структуры и свойств материалов при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр. – владеть: навыками применения знаний о свойствах наиболее распространенных материалов при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.
		ОПК-4.2 Оценивает генетические типы месторождений в области минералогии при решении задач по рациональному и комплексному	– знать: основные свойства материалов, определяющие надежность и долговечность изделий, применяемых для

		освоению георесурсного потенциала недр	рационального освоения георесурсного потенциала недр. – уметь: выбирать и применять техническую и нормативную документацию на материалы, способы их обработки и методы их испытаний. – владеть: навыками применения методов испытаний и контроля свойств материалов, необходимых для освоения георесурсного потенциала недр.
Применение фундаментальных знаний	ОПК-5: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.2 Анализирует горно-геологические условия, закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: классификацию основных материалов, применяемых в горном производстве, их строение, свойства и области применения. – уметь: применять полученные знания для анализа проблем, возникающих в профессиональной деятельности и их своевременного решения. – владеть: навыками применения анализа оценки строения и свойств материалов, необходимых для решения конкретных задач при эксплуатации

			подземных объектов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*5 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***103***	*103*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные классы металлических материалов;

Тема 1.1 Общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов (Виды и классификация материалов. Основные свойства материалов. Механические свойства: твердость, прочность, пластичность, вязкость. Строение кристаллических веществ: кристаллическая решетка, дефекты кристаллической решетки. Явление полиморфизма в металлах. Структура материалов, ее связь со свойствами);

Тема 1.2 Металлические материалы: чистые металлы и сплавы. Основы теории сплавов (Чистые металлы, имеющие наибольшее распространение в технике, и сплавы на их основе. Компоненты и фазы в металлических сплавах. Структура сплавов. Диаграммы состояния сплавов, их основные типы. Значение диаграмм состояния для рационального выбора материалов и назначения режимов их обработки);

Тема 1.3 Железо и сплавы на его основе. Стали и чугуны (Компоненты и фазы в системе железо-цементит. Микроструктура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Отличие чугуна от стали по структуре и свойствам. Серые, белые и ковкие чугуны. Высокопрочные чугуны с шаровидным графитом. Применение сталей и чугунов в горной промышленности);

Тема 1.4 Углеродистые стали, их классификация и термическая обработка (Углеродистые стали, принципы их классификации. Конструкционные и инструментальные стали. Основные виды термической обработки углеродистых сталей, их назначение и режимы. Изменение структуры и свойств сталей после термической обработки);

Тема 1.5 Легированные стали, их классификация и свойства (Легирующие элементы в сталях. Достоинства и недостатки легированных сталей. Маркировка. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Стали с особыми эксплуатационными свойствами. Применение легированных сталей в горной промышленности);

Тема 1.6 Инструментальные материалы, их виды и применение в горной промышленности (Классификация, маркировка, основные свойства и область применения инструментальных материалов. Твердые сплавы, их классификация по химическому составу и по назначению, маркировка. Твёрдые сплавы, применяемые для обработки металлов резанием и для оснащения горного инструмента. Минералокерамика и сверхтвердые материалы);

Тема 1.7 Цветные металлы и сплавы на их основе. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и алюминиевые сплавы (Свойства чистой меди. Сплавы на основе меди: латуни, бронзы. Бериллиевые бронзы, их применение. Алюминий, сплавы на его основе. Классификация алюминиевых сплавов, их основные свойства. Применение цветных сплавов в горной промышленности);

Раздел 2 Неметаллические материалы;

Тема 2.1 Пластмассы. Характеристики некоторых пластмасс и изделий на их основе (Общие сведения о полимерах, технология получения, комплекс свойств. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров, их основные свойства, достоинства и недостатки. Применение пластмасс в качестве конструкционных материалов, конкурирующих с металлами);

Тема 2.2 Резиновые материалы, их классификация и области применения (Каучук, его свойства. Вулканизация каучука, вулканизаты. Горячая и холодная вулканизация. Общие сведения, состав и классификация резин. Старение резин, его причины, влияние на свойства. Резины общего и специального назначения, области их применения. Влияние эксплуатационных факторов на свойства резин. Применение резинотехнических изделий в горной промышленности);

Тема 2.3 Общие принципы выбора материалов для конкретных условий эксплуатации (Выбор материалов с учетом конкретных условий эксплуатации конструкций и изделий из них. Определение комплекса необходимых свойств материала. Формирование технических требований к материалу. Роль экономических факторов при выборе материалов. Примеры выбора материалов).

6 Составитель(и):

профессор Попова Марина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).