

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. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Материаловедение

(\* Перечень направлений подготовки (специальностей) и  
направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения  
Очная форма

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей  
(профилей):

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых  
месторождений»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

## 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,	ОПК-4.1 Обоснованно оценивает химический состав,	– знать: виды и назначение материалов, применяемых в

	<p>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</p>	<p>строение и свойства горных пород для их рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</p>	<p>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.</p>
		<p>ОПК-4.2 Оценивает генетические типы месторождений в области минералогии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>– 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</p>

			<p>материалы, способы их обработки и методы их испытаний.</p> <p>– владеть: навыками применения методов испытаний и контроля свойств материалов, необходимых для освоения георесурсного потенциала недр.</p>
<p>Применение фундаментальных знаний</p>	<p>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</p>	<p>ОПК-5.2</p> <p>Анализирует горно-геологические условия, закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>– знать: классификацию основных материалов, применяемых в горном производстве, их строение, свойства и области применения.</p> <p>– уметь: применять полученные знания для анализа проблем, возникающих в профессиональной деятельности и их своевременного решения.</p> <p>– владеть: навыками применения анализа оценки строения и свойств материалов, необходимых для решения конкретных задач при эксплуатации подземных объектов.</p>

#### 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		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>111</b>	<b>111</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	<b>9</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>

### 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 (Легированные 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 сверхтвёрдые 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 терморезистивных 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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные классы металлических материалов		
Тема 1.1.	Общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов	1	
Тема 1.2.	Металлические материалы: чистые металлы и сплавы. Основы теории сплавов	1	
Тема 1.3.	Железо и сплавы на его основе. Стали и чугуны	1	
Тема 1.4.	Углеродистые стали, их классификация и термическая обработка	1	
Тема 1.5.	Легированные стали, их классификация и свойства	0.5	
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	0.5	
Тема 2.2.	Резиновые материалы, их классификация и области применения	0.5	
Тема 2.3.	Общие принципы выбора материалов для конкретных условий	0.5	



	эксплуатации		
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		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	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		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	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

### 9 Виды самостоятельной работы

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

			<b>ПОДГОТОВКИ</b>
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.	80	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	31	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

## **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: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

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>. – URL: <https://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 / ВИНТИ 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)

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

**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

			<p>потенциала недр.</p> <p>ОПК-4.2 Оценивает генетические типы месторождений в области минералогии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p> <p>– знать: основные свойства материалов, определяющие надежность и долговечность изделий, применяемых для рационального освоения георесурсного потенциала недр.</p> <p>– уметь: выбирать и применять техническую и нормативную документацию на материалы, способы их обработки и методы их испытаний.</p> <p>– владеть: навыками применения методов испытаний и контроля свойств материалов, необходимых для освоения георесурсного потенциала недр.</p>
<p>Применение фундаментальных знаний</p>	<p>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</p>	<p>ОПК-5.2</p> <p>Анализирует горно-геологические условия, закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>– знать: классификацию основных материалов, применяемых в горном производстве, их строение, свойства и области применения.</p> <p>– уметь: применять полученные знания для анализа проблем, возникающих в профессиональной деятельности и их своевременного решения.</p>

			– владеть: навыками применения анализа оценки строения и свойств материалов, необходимых для решения конкретных задач при эксплуатации подземных объектов.
--	--	--	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>111</b>	111
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	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 (Легированные 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 сверхтвёрдые 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 терморезистивных 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).