

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.19 Материаловедение**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 3 "Открытые горные работы"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» при подготовке специалистов по направлению 130400.65 «Горное дело» является овладение основами обслуживания и конструирования горных машин и оборудования современного горнодобывающего производства на основе формирования четких представлений о типах и свойствах конструкционных материалов применяемых в горных машинах и о методах управления свойствами данных материалов.

Предметом изучения является решение технических проблем, связанных с эффективностью использования материалов, применяемых в горнодобывающей промышленности.

Целью преподавания дисциплины является:

знание свойств используемых материалов для правильного выбора и эксплуатации оборудования и его конструктивных элементов, ведения добычных, строительных и ремонтно-восстановительных работ на современных горнодобывающих предприятиях.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Освоение курса закладывает основы знаний, необходимых для решения вопросов оптимального выбора материалов для горных машин и оборудования.

Дисциплина «Материаловедение» нацелена на подготовку студентов к изучению специальных курсов и профессиональной деятельности. Она решает задачи представления обобщенной информации о материалах, методах управления их свойствами. В частности, является базой для изучения курсов «Технология конструкционных материалов».

По окончании изучения курса специалисты должны:

- знать свойства машиностроительных конструкционных материалов;
- знать способы получения заданных свойств материалов для горных машин и оборудования;
- уметь оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;
- знать методы упрочнения деталей;
- знать методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов;
- знать основы теории разрушения и износа деталей;
- знать общие требования безопасности при применении материалов в горном деле;
- уметь анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией;
- владеть методами решения инженерно-технических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные принципы формирования структуры и свойств конструкционных и машиностроительных материалов. уметь выбирать методы исследования физико-механических, теплофизических и эксплуатационных материалов различного класса. навыками применения методологии исследования, модификации и структурирования современных материалов, оптимизации их параметров и эксплуатационных характеристик на основе современных представлений материаловедения.
<b>ПК-14: готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>	
ПК-14: готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, сущность явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий Методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов подбирать материалы по заданным свойствам. оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов. навыками определения маркировки материалов и эксплуатационных свойств материалов; способами продления технологических свойств материалов
<b>ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>	
ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче полезных ископаемых использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче полезных ископаемых техническими средствами опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатации, добыче, переработке твердых полезных ископаемых

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
лабораторные работы	0,94 (34)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (57)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Структура и свойства металлов</b>									
	1. Кристаллизация металлов. Первичная кристаллизация. Схема роста кристаллов.	1							
	2. Структура кристаллов металла. Понятия о строении и размерах кристаллической решетки, её видах и имеющихся в них структурных несовершенствах (дефектах).	1							
<b>2. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации</b>									
	1. Понятие диффузии. Физическая природа и условия кристаллизации. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Структура металлического слитка	1							
	2. Диаграммы состояний. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояний.	1							
<b>3. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла</b>									

1. Виды напряжений. Упругая и пластическая деформации. Наклеп.	1								
2. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла – рекристаллизационные процессы. Холодная и горячая деформации.	1								
<b>4. Механические свойства металлов и сплавов</b>									
1. Основные свойства металлов и сплавов. Методы определения механических свойств.	1								
2. Конструктивная прочность металлов и сплавов. Пути повышения прочности металла.	1								
<b>5. Материалы, применяемые в горном машиностроении</b>									
1. Конструкционные металлы и сплавы	2								
2. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные сплавы	1								
<b>6. Теория и технология термической обработки. Химико-термическая обработка.</b>									
1. Основы термической обработки сталей. Режимы термообработки сталей. Виды термической обработки сплавов цветных металлов.	2								
2. Общая характеристика процессов ХТО. Виды ХТО. Особенности проведения ХТО.	2								
<b>7. Электротехнические материалы. Резины. Пластмассы</b>									
1. Классификация электротехнических материалов. Проводники, полупроводники, магнитные материалы. Диэлектрики. Резины – состав и классификация.	1								
2. . Пластмассы – состав и классификация. Применение данных материалов в горном машиностроении.	1								
3. Приготовление объектов исследования для макро- и микроанализа						4			



4. Изучение механических свойств металлических материалов					8			
5. Изучение структуры сталей, чугунов и сплавов цветных металлов					8			
6. Термическая обработка сталей , чугунов и сплавов цветных металлов					8			
7. Изготовление деталей горных машин и оборудования из неметаллических материалов					6			
8. Электротехнические материалы. Резины. Пластмассы							10	
9. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации							4	
10. Строение и свойства металлов							4	
11. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла							4	
12. Механические свойства металлов и сплавов							6	
13. Материалы, применяемые в горном машиностроении							13	
14. Теория и технология термической обработки. ХТО							16	
15.								
Всего	17				34		57	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Лахтин Ю. М. Основы металловедения: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Черепяхин А. А., Смолькин А. А. Материаловедение: Учебник(Москва: ООО "КУРС").
3. Лахтин Ю. М. Основы металловедения: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Стуканов В. А. Материаловедение: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
5. Ржевская С.В. Материаловедение: учебник для вузов(Москва: Логос).
6. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение: учебник.; допущено МО РФ(М.: Академия).
7. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение специальных отраслей машиностроения: учебное пособие .; рекомендовано УМО по университетскому профессиональному образованию(СПб.: Химиздат).
8. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов.; рекомендовано МО РФ(М.: Высшая школа).
9. Городниченко В.И., Давиденко Б.Ю., Исаев В.А., Капустин А.А., Ржевская С.В., Янченко Г.А., Ржевская С.В. Материаловедение: практикум(Москва: Логос).
10. Ржевская С.В. Материаловедение: практикум(М.: Логос).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. «АСОНИКА – К» [[www.asonika – k.ru](http://www.asonika-k.ru)] (анализ и обеспечение показателей надежности)
2. КОМПАС – 3D [[www.ascon.ru](http://www.ascon.ru)] (создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц)
3. Borland DELPHI7.0 «Технология конструкционных материалов» (экономико-математическое моделирование реставрации шарошечного бурового инструмента)

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. - учебно-методическая документация и материалы по всему курсу;
2. - доступ к электронно-библиотечной системе;
3. - доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Презентация в электронной форме в количестве 176 сл

Настенные информационные стенды (6 единиц).

Комплект плакатов по дисциплине (15 единиц).

Учебно-исследовательские стенды (4 единицы).

Контейнер методического обеспечения (1 единица)

Модели кристаллических решеток (2 единицы)

Доска прямой проекции: Smart technologies SMART/ Проектор, экран для проектора, планшет, установленное программное обеспечение.

Комплект контрольно-измерительного оборудования для ультразвуковой дефектоскопии, толщинометрии и определению твердости

Универсальный твердомер

Микроскоп металлографический

Прибор «Элитрон-14»