

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМиК\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМиК\_ПФ)

наименование кафедры

Проф., д-р техн. наук Морин А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Дисциплина Б1.Б.19 Материаловедение

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация  
специальность 21.05.04.00.03 Открытые горные работы

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.03

Открытые горные работы

Программу  
составили \_\_\_\_\_

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» при подготовке специалистов по направлению 21.05.04 «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 конструкционных машиностроительных 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

<b>ОК-1:способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
Уровень 1	Основные принципы формирования структуры и свойств конструкционных и машиностроительных материалов.
Уровень 1	Уметь выбирать методы исследования физико-механических, теплофизических и эксплуатационных материалов различного класса.
Уровень 1	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>	
Уровень 1	строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, сущность явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий;
Уровень 2	методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов
Уровень 1	подбирать материалы по заданным свойствам
Уровень 2	оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов
Уровень 1	навыками определения маркировки материалов и эксплуатационных свойств материалов;
Уровень 2	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>	
Уровень 1	технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче полезных ископаемых
Уровень 1	использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче полезных ископаемых
Уровень 1	техническими средствами опытно-промышленных испытаний

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Химия

Сопротивление материалов

Теплотехника

#### 1.5 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)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	<b>1,42 (51)</b>
занятия лекционного типа	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,94 (34)	0,94 (34)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (57)</b>	<b>1,58 (57)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</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	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Строение и свойства металлов	2	0	0	0	ПК-14 ПК-17
2	Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	2	0	0	0	ПК-14 ПК-17
3	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	2	0	0	0	ПК-14 ПК-17
4	Механические свойства металлов и сплавов	2	0	0	0	ПК-14 ПК-17
5	Материалы, применяемые в горном машиностроении	3	0	0	0	ПК-14 ПК-17

6	Теория и технология термической обработки. Химико-термическая обработка.	4	0	0	0	ПК-14 ПК-17
7	Электротехнические материалы. Резины. Пластмассы	2	0	34	57	ПК-14 ПК-17
Всего		17	0	34	57	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кристаллизация металлов. Первичная кристаллизация. Схема роста кристаллов.	1	0	0
2	1	Строение кристаллов металла. Понятия о строении и размерах кристаллической решетки, её видах и имеющихся в них структурных несовершенствах (дефектах)	1	0	0
3	2	Понятие диффузии. Физическая природа и условия кристаллизации. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Строение металлического слитка	1	0	0



4	2	Диаграммы состояний. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.	1	0	0
5	3	Виды напряжений. Упругая и пластическая деформации. Наклеп.	1	0	0
6	3	Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла – рекристаллизационные процессы. Холодная и горячая деформации.	1	0	0
7	4	Основные свойства металлов и сплавов. Методы определения механических свойств.	1	0	0
8	4	Конструктивная прочность металлов и сплавов. Пути повышения прочности металла.	1	0	0
9	5	Конструкционные металлы и сплавы	2	0	0
10	5	Жаропрочные, износостойкие, инструментальные сплавы	1	0	0
11	6	Основы термической обработки сталей. Режимы термообработки сталей. Виды термической обработки сплавов цветных металлов.	2	0	0
12	6	Общая характеристика процессов ХТО. Виды ХТО. Особенности проведения ХТО.	2	0	0

13	7	Классификация электротехнических материалов. Проводники, полупроводники, магнитные материалы. Диэлектрики. Резины – состав и классификация.	1	0	0
14	7	. Пластмассы – состав и классификация. Применение данных материалов в горном машиностроении.	1	0	0
Всего			17	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	7	Приготовление объектов исследования для макро- и микроанализа	4	0	0
2	7	Изучение механических свойств металлических материалов	8	0	0
3	7	Изучение структуры сталей, чугунов и сплавов цветных металлов	8	0	0
4	7	Термическая обработка сталей, чугунов и сплавов цветных металлов	8	0	0
5	7	Изготовление деталей горных машин и оборудования из неметаллических материалов	6	0	0
Всего			24	0	0

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ржевская С.В.	Материаловедение: практикум	М.: Логос, 2006

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю. М.	Основы металловедения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013
Л1.2	Черепяхин А. А., Смолькин А. А.	Материаловедение: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2016
Л1.3	Лахтин Ю. М.	Основы металловедения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л1.4	Стуканов В. А.	Материаловедение: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ржевская С.В.	Материаловедение: учебник для вузов	Москва: Логос, 2004
Л2.2	Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А.	Материаловедение: учебник.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2007

Л2.3	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение специальных отраслей машиностроения: учебное пособие .; рекомендовано УМО по университетскому профессиональному образованию	СПб.: Химиздат, 2007
Л2.4	Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов.; рекомендовано МО РФ	М.: Высшая школа, 2008
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2004
Л3.2	Ржевская С.В.	Материаловедение: практикум	М.: Логос, 2006

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Темы и вопросы для самостоятельного изучения выдаются преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях из списка основной и дополнительной литературы. Проверка усвоения материала осуществляется путем самотестирования, промежуточного и итогового контроля.

Организация самостоятельной работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы студентов, в котором предусмотрен порядок выдачи заданий, методика их выполнения, график выполнения и порядок сдачи и защиты выполненных заданий.

На первом занятии студентам выдается темы и вопросы для самостоятельной работы, а также график ее выполнения и защиты. Контроль выполнения работы и оценка текущих знаний проводится в аттестационный период, дважды в семестр.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	«АСОНИКА – К» [www. asonika – k.ru] (анализ и обеспечение показателей надежности)
-------	---

9.1.2	КОМПАС – 3D [www. ascon.ru] (создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц)
9.1.3	Borland DELPHI7.0 «Технология конструкционных материалов» (экономико-математическое моделирование реставрации шарошечного бурового инструмента)

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

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

1. Презентация в электронной форме в количестве 176 сл
2. Настенные информационные стенды (6 единиц).
3. Комплект плакатов по дисциплине (15 единиц).
4. Учебно-исследовательские стенды (4 единицы).
5. Контейнер методического обеспечения (1 единица)
6. Модели кристаллических решеток (2 единицы)
7. Доска прямой проекции: Smart technologies SMART/ Проектор, экран для проектора, планшет, установленное программное обеспечение.
8. Комплект контрольно-измерительного оборудования для ультразвуковой дефектоскопии, толщинометрии и определению твердости
9. Универсальный твердомер
10. Микроскоп металлографический
11. Прибор «Элитрон-14»