

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 6 "Обогащение полезных ископаемых"

Форма обучения

очная

Год набора

2018

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 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

| 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.<br>Уметь выбирать методы исследования физико-механических, теплофизических и эксплуатационных материалов различного класса.<br>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;<br>методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов<br>подбирать материалы по заданным свойствам<br>оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов<br>навыками определения маркировки материалов и эксплуатационных свойств материалов;<br>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<br>использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче полезных ископаемых<br>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,<br>зачетных<br>единиц<br>(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)

| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
|   |   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |  |
|   |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |  |
| Всего   | В том<br>числе в<br>ЭИОС  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>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. Строение и свойства металлов   |    |  |  |  |    |  | 4  |  |
| 9. Электротехнические материалы. Резины. Пластмассы   |    |  |  |  |    |  | 10 |  |
| 10. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации |    |  |  |  |    |  | 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 с\л

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

10.Микроскоп металлографический

11.Прибор «Элитрон-14»