

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 21.05.04.00.06 Обогащение полезных
ископаемых

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

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 21.05.04.00.06
Обогащение полезных ископаемых

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» при подготовке специалистов по направлению 130400 «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 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

| | |
|---|---|
| ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| 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. |
| ПК-14: готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов | |
| 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. |
| 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 | |
| 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 оборудования и технологий при эксплуатации, добыче, переработке |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Химия

Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
Металлургические технологии

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 |
|--|--|------------------|
| | | 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 4 (144) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,25 (9) | 0,25 (9) |
| занятия лекционного типа | 0,17 (6) | 0,17 (6) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | | |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 0,08 (3) | 0,08 (3) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 3,5 (126) | 3,5 (126) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 0,25 (9) | 0,25 (9) |

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 | 1 | 0 | 0 | 0 | ПК-14 ПК-17 |
| 2 | Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации | 1 | 0 | 0 | 0 | ПК-14 ПК-17 |
| 3 | Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла | 1 | 0 | 0 | 0 | ПК-14 ПК-17 |
| 4 | Механические свойства металлов и сплавов | 1 | 0 | 0 | 0 | ПК-14 |
| 5 | Материалы, применяемые в горном машиностроении | 0,5 | 0 | 0 | 0 | ПК-14 ПК-17 |

| | | | | | | |
|-------|--|-----|---|---|-----|-------------|
| 6 | Теория и технология термической обработки. Химико-термическая обработка. | 1 | 0 | 0 | 0 | ПК-17 |
| 7 | Электротехнические материалы. Резины. Пластмассы | 0,5 | 0 | 3 | 126 | ПК-14 ПК-17 |
| Всего | | 6 | 0 | 3 | 126 | |

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. Строение кристаллов металла. Понятия о строении и размерах кристаллической решетки, её видах и имеющихся в них структурных несовершенствах (дефектах). | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|-----|---|---|
| 2 | 2 | <p>Понятие диффузии. Физическая природа и условия кристаллизации. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Строение металлического слитка. Диаграммы состояний. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.</p> | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | <p>Виды напряжений. Упругая и пластическая деформации. Наклеп. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла – рекристаллизационные процессы. Холодная и горячая деформации.</p> | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | <p>Основные свойства металлов и сплавов. Методы определения механических свойств. Конструктивная прочность металлов и сплавов. Пути повышения прочности металла.</p> | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | <p>Конструкционные металлы и сплавы Жаропрочные, износостойкие, инструментальные сплавы</p> | 0,5 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|-----|---|---|
| 6 | 6 | Основы термической обработки сталей. Режимы термообработки сталей. Виды термической обработки сплавов цветных металлов. Общая характеристика процессов ХТО. Виды ХТО. Особенности проведения ХТО. | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | Классификация электротехнических материалов. Проводники, полупроводники, магнитные материалы. Диэлектрики. Резины – состав и классификация. Пластмассы – состав и классификация. Применение данных материалов в горном машиностроении. | 0,5 | 0 | 0 |
| Всего | | | 6 | 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. Изучение механических свойств металлических материалов | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 2 | 7 | Изучение структуры сталей, чугунов и сплавов цветных металлов Термическая обработка сталей , чугунов и сплавов цветных металлов | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | Изготовление деталей горных машин и оборудования из неметаллических материалов | 1 | 0 | 0 |
| Итого | | | 2 | 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 материаловедения: 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 материаловедения: 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 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | 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»