

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра материаловедения, литейного и сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
«_____» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Материаловедение

Специальность – 21.05.04 – «Горное дело»

Специализации – «Подземная разработка пластовых месторождений»,
«Подземная разработка рудных месторождений»,
«Открытые горные работы»,
«Электрификация и автоматизация горного производства»

Квалификация выпускника
горный инженер (специалист)

Форма обучения
заочная

Срок обучения 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами;
- изучение особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;
- формирование умений в области выбора материалов с необходимым сочетанием свойств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части ООП по 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»;
- «Физика горных пород»;

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общефессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-4. Готовностью 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.	Знать: классификацию, основные виды, назначение материалов, способы их получения и обработки; а также строение, структуру, химический и минеральный состав металлических и неметаллических материалов природного и искусственного происхождения; Уметь: использовать полученные знания для обоснованного выбора материала конкретного назначения и его рационального использования при решении задач в профессиональной деятельности; Владеть: навыками с естественнонаучных позиций оценивать строение, свойства, химический и минеральный состав металлических и неметаллических материалов.
ОПК-9. Владением методами анализа, знанием закономерностей поведения	Знать: методы испытания и анализа, закономерности поведения свойств материалов, используемых при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в горной промышленности;

и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.	Уметь: проводить испытания основных свойств материалов, используемых при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в горной промышленности, и их анализ; Владеть: навыками применения знаний о свойствах наиболее распространенных материалов при решении конкретных задач в области строительства и эксплуатации подземных сооружений.
--	--

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	Знать: основные материалы необходимые при использовании методов рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр, их состав, структуру и свойства; Уметь: применять полученные знания для выявления сущности проблем, возникающих в профессиональной деятельности и их своевременного решения; Владеть: навыками применения методов испытаний и контроля свойств материалов для решения конкретных задач проектно-технологической деятельности при комплексном освоении георесурсного потенциала недр.

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 преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение занятия лекционного типа (лекции), практических занятий (семинаров), лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 курс.
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	2
Практические работы, <i>академ. час.</i>		2	2

Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	129	129
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 **Металловедение и термическая обработка.**

Тема 1.1 Введение. Общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов. Строение однородных веществ в различных агрегатных состояниях. Фазы и фазовые превращения. Характеристика основных фазовых превращений. Строение кристаллических веществ: кристаллическая решетка, дефекты кристаллической решетки. Явление полиморфизма.

Тема 1.2 Металлические материалы: чистые металлы и сплавы.

Чистые металлы, имеющие наибольшее распространение в технике, и сплавы на их основе. Фазы в металлических сплавах. Структура сплавов. Диаграммы состояния сплавов.

Тема 1.3 Основные способы формирования структуры и свойств сплавов. Формирование структуры сплавов при кристаллизации. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Пластическая деформация металлов и сплавов, ее основные виды. Термическая обработка, ее основные виды. Термомеханическая и химико-термическая обработка.

Тема 1.4 Железо и сплавы на его основе. Стали, их общая классификация. Применение сталей в горной промышленности.

Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Диаграмма состояния железо-цементит. Диаграмма состояния железо-графит. Углеродистые стали, принципы их классификации. Легирующие элементы в сталях. Конструкционные и инструментальные стали. Применение сталей в горной промышленности.

Тема 1.5 Чугуны, их классификация. Применение чугунов в горной промышленности.

Отличие чугуна от стали по структуре и свойствам. Серые, белые и ковкие чугуны. Высокопрочные чугуны с шаровидным графитом. Применение чугунов в горной промышленности.

Тема 1.6 Цветные металлы и сплавы на их основе. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и алюминиевые сплавы. Магний и сплавы на его основе.

Свойства чистой меди. Сплавы на основе меди: латуни, бронзы. Алюминий, сплавы на его основе. Классификация алюминиевых сплавов, их основные свойства. Магний и сплавы на его основе. Применение в горной промышленности.

Раздел 2 **Неметаллические материалы. Материалы из органических веществ и неорганических минеральных веществ.**

Тема 2.1 Общая классификация неметаллических материалов. Пластмассы: термопласты и реактопласты. Характеристики некоторых пластмасс и изделий на их основе. Применение пластмасс.

Общие сведения о полимерах, технология получения, комплекс свойств. Термопласты и реактопласты. Полимеры высокой прочности, жесткости и

коррозионной стойкости: полистирол, фторопласт, полиэтилентерефталат, поликарбонаты. Применение полимеров в качестве конструкционных материалов, конкурирующих с металлами.

Тема 2.2 Резиновые материалы, их классификация по назначению и области применения.

Общие сведения, состав и классификация резин. Резины общего и специального назначения. Влияние эксплуатационных факторов на свойства резин.

Тема 2.3 Каменные материалы. Естественные и искусственные каменные материалы, их применение в горной промышленности.

Каменные природные материалы. Природные строительные камни. Грубо обработанные каменные материалы. Искусственные каменные материалы: бетоны, строительные растворы. Каменные плавленные материалы (каменное литье).

Тема 2.4 Неорганические полимерные материалы, их основные виды. Асбестовые, керамические материалы, неорганическое стекло.

Асбестовые материалы и асбестоцементные изделия. Керамические материалы: конструкционная, инструментальная, техническая керамика. Неорганическое стекло. Классификация стекол по назначению и области применения.

Тема 2.5 Лесоматериалы, их классификация по назначению.

Общие сведения о лесоматериалах. Породы древесины, применяемые в горной промышленности. Способы консервации. Классификация лесоматериалов по назначению: лес крепежный и строительный. Применение в горной промышленности.

Тема 2.6 Пленкообразующие материалы. Клеи, герметики, лакокрасочные защитные материалы. Смазочные материалы. Общие сведения. Клеящие материалы. Герметики. Лакокрасочные защитные материалы. Смазочные материалы: смазочные масла, пластичные смазки, твердые смазочные материалы, смазочно- охлаждающие жидкости.

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
Тема 1.1	Введение. Общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов. Строение кристаллических веществ: кристаллическая решетка, дефекты кристаллической решетки.	1
Тема 2.1	Общая классификация неметаллических материалов. Пластмассы: термопласты и реактопласты.	1

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
----------------------------------	---------------------------------------	---

Тема 1.4	Железо и сплавы на его основе. Стали, их общая классификация. Применение сталей в горной промышленности	2
ИТОГО		2

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
Тема 1.2	Определение твердости металлов и сплавов методом Роквелла	2
ИТОГО		2

8 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
1	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 4 Прохождение тестирования. 5 Подготовка к текущему контролю.	78
2	1 Изучение лекционного материала. 2 Прохождение тестирования. 3 Подготовка к текущему контролю.	49
	<i>Контрольная работа</i>	2
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену.</i>	9
ИТОГО		138

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Лахтин, Ю.М. *Материаловедение: Учебник – 3-е изд, перераб. и доп.* / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – Москва: Альянс, 2013. – 528 с.

2. *Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений* / В.Б. Арзамасов, А.Н. Волчков, В.А. Головин [и др.]; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.

3. *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.

б) дополнительная литература:

1. Полях, О.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: конспект лекций / О. А. Полях; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк: СибГИУ, 2015. – URL: <http://library.sibsiu.ru>. (дата обращения 17.04.2019).

2. Ржевская, С.В. Материаловедение : учебник для вузов / С. В. Ржевская.– 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГГУ, 2005. – 454 с. : ил.

3. Ржевская, С.В. Материаловедение : учебник для вузов / С.В. Ржевская. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2006. – 424 с. : ил. ; – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943> (дата обращения 17.04.2019).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: АBBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Рукоконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических и лабораторных занятий), оснащенную твердомерами ТК-1М, ТКС-1, ультразвуковыми дефектоскопами различного типа (УДМ-3М, ДУК-66ПМ); аудиторию для самостоятельной работы, оснащенная 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 специальности 21.05.04 «Горное дело».

Составитель:

д.т.н., доцент,
профессор кафедры МЛСП

А.Н. Прудников

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры материаловедения, литейного и сварочного производства, протокол № 20 от «18» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой МЛСП

Н.А. Козырев

Согласовано:

Зав. кафедрой геотехнологии

В.Н. Фрянов

Зав. кафедрой открытых горных работ
и электромеханики

В.В. Чаплыгин

Старший методист
методического отдела

Е.А. Логунова

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Материаловедение»
по специальности 21.05.04 «Горное дело»
Специализации «Подземная разработка пластовых месторождений»,
«Подземная разработка рудных месторождений»,
«Открытые горные работы»,
«Электрификация и автоматизация горного производства»
форма обучения – заочная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами;
- изучение особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;
- формирование умений в области выбора материалов с необходимым сочетанием свойств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части ООП по 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»;
- «Физика горных пород»;

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общефессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-4. Готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных	Знать: классификацию, основные виды, назначение материалов, способы их получения и обработки; а также строение, структуру, химический и минеральный состав металлических и неметаллических материалов природного и искусственного происхождения; Уметь: использовать полученные знания для обоснованного выбора материала конкретного назначения и его рационального использования при решении задач в профессиональной деятельности; Владеть: навыками с естественнонаучных позиций оценивать

ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.	строение, свойства, химический и минеральный состав металлических и неметаллических материалов.
ОПК-9. Владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.	Знать: методы испытания и анализа, закономерности поведения свойств материалов, используемых при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в горной промышленности; Уметь: проводить испытания основных свойств материалов, используемых при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в горной промышленности, и их анализ; Владеть: навыками применения знаний о свойствах наиболее распространенных материалов при решении конкретных задач в области строительства и эксплуатации подземных сооружений.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	Знать: основные материалы необходимые при использовании методов рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр, их состав, структуру и свойства; Уметь: применять полученные знания для выявления сущности проблем, возникающих в профессиональной деятельности и их своевременного решения; Владеть: навыками применения методов испытаний и контроля свойств материалов для решения конкретных задач проектно-технологической деятельности при комплексном освоении георесурсного потенциала недр.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	3 курс.
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Трудоёмкость	144	144
	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	2	2
Практические работы, <i>академ. час.</i>	2	2
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	129	129
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): металловедение и термическая обработка; общие понятия о строении, структуре и свойствах материалов; металлические материалы: чистые металлы и сплавы; основные способы формирования структуры и свойств сплавов; Железо и сплавы на его основе; стали, их общая классификация, применение сталей в горной промышленности; чугуны, их классификация; применение чугунов в горной промышленности; цветные металлы и сплавы на

их основе: медь, алюминий, магний; неметаллические материалы; материалы из органических веществ и неорганических минеральных веществ; общая классификация неметаллических материалов; пластмассы: термопласты и реактопласты; характеристики некоторых пластмасс и изделий на их основе; резиновые материалы, их классификация по назначению и области применения; каменные материалы; естественные и искусственные каменные материалы, их применение в горной промышленности; лесоматериалы, их классификация по назначению; пленкообразующие материалы; смазочные материалы.

6 Составитель:

д.т.н., доцент, профессор кафедры МЛСП

А.Н. Прудников