

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.19. Материаловедение

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование теоретических знаний по проблемам материаловедения и технологии конструкционных материалов; применение практических знаний материалов в технических конструкциях

Задачи изучения дисциплины:

изучение взаимосвязи и взаимозависимости химического состава, структуры и свойств машиностроительных материалов. Ознакомление с основами строения сплавов, их поведения в процессе термической обработки и пластической деформации, свойствами и назначением промышленных сплавов, неметаллических материалов и их эффективного использования в технических конструкциях.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс «Материаловедение.» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучении физики, математики, химии. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2-ом семестре

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	98	98
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-8	Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
ОПК-9	Владение 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

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1. Классификацию металлов и их сплавов 2. Состав и строение материалов 3. Свойства материалов
	Стандартный: 1. Состав и строение сплавов 2. Фазовые превращения в сплавах в твердом состоянии 3. Способы изменения свойств
	Эталонный: 1. Классификацию металлов и сплавов 2. Состав и строение сплавов 3. Фазовые превращения в сплавах в твердом состоянии 4. Способы термической обработки для изменения свойств сплавов
Уметь	Пороговый: 1. Выбрать материал для изготовления детали 2. Оценить требуемые свойства детали
	Стандартный: 1. Выбрать материал для изготовления детали 2. Оценить требуемые свойства детали в зависимости от эксплуатационного назначения 3. Выбрать способ обработки для изменения свойств
	Эталонный: 1. Выбрать способ обработки для изменения свойств в зависимости от эксплуатационного назначения 2. Анализировать экономичность способа термообработки 3. Выбрать режимы термообработки
Владеть	Пороговый: 1. Методикой выбора материалов 2. Методикой определения свойств
	Стандартный: 1. Методикой выбора материалов 2. Методикой определения свойств 3. Методикой выбора способа термообработки

	Эталонный: 1. Методикой выбора способа термообработки 2. Методикой выбора режимов термообработки 3. Критериями анализа целесообразности и экономичности 4. Способностью к работе в малых инженерных группах
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	12	2	4		6
2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов	10	2	2		6
3	3	Типовые диаграммы состояния	16	2	4		10
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	22	4	8		10
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	22	4	8		10
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	20	2	8		10
7	7	Поведение материалов в эксплуатации.	6	2	2		2
Итого			108	18	36	0	54

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	10				10

2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	12				12
3	3	Типовые диаграммы состояния	18		2		16
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	20	2			18
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	22	2	2		18
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	16		2		14
7	7	Поведение материалов в эксплуатации	10				10
Итого			108	4	6	0	98

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение в дисциплину. Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов. Реальное строение металлических кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Анизотропия свойств кристалла. Кристаллизация. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм. Строение сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения.
2	2	Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий; основные понятия механических, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов. Упругая и пластическая деформации
3	3	Двойные сплавы: правило фаз; правило отрезков. Диаграммы состояния двойных сплавов.
4	4	Диаграмма «железо-цементит» (Стальная часть). Углеродистые стали: влияние углерода на свойства стали; влияние постоянных примесей на свойства стали; маркировка углеродистых сталей Диаграмма «железо-цементит» (Чугунная часть). Чугуны: процесс графитизации; структура чугуна; форма графита; свойства чугуна; маркировка чугунов

5	5	Классификация видов термообработки. Влияние термической обработки на свойства стали. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы закали. Дефекты, возникающие при закалке. Отжиг и нормализация. Отпуск. Превращения при отпуске. Выбор температуры закали. Закалочные среды. Диаграмма изотермического распада аустенита. Поверхностная закалка сталей. Химико-термическая обработка: цементация, нитроцементация, цианирование, и др.
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.
7	7	Поведение материалов в эксплуатации. Эксплуатационные свойства

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
4	4	Диаграмма «железо-цементит». Углеродистые стали: влияние углерода на свойства стали; влияние постоянных примесей на свойства стали; маркировка углеродистых сталей. Чугуны: процесс графитизации; структура чугуна; форма графита; свойства чугуна; маркировка чугунов
5	5	Классификация видов термообработки. Влияние термической обработки на свойства стали. Выбор температуры закали. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы закали. Дефекты, возникающие при закалке. Отжиг и нормализация. Отпуск. Превращения при отпуске. Диаграмма изотермического распада аустенита. Поверхностная закалка сталей. Химико-термическая обработка: цементация, нитроцементация, цианирование, и др.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Изучение методов измерения твердости Изучение механических свойств металлов и сплавов

2	2	Пластическая и упругая деформации
3	3	Анализ диаграмм двойных сплавов Правило Курнакова
4	4	Диаграмма «железо-цементит» (Стали) Легированные стали, микроструктуры, маркировка Диаграмма «железо-цементит» (Чугуны) Чугуны, микроструктура, маркировка
5	5	Виды закалки, области применения Превращения в сталях (мартенситное превращение; превращения при отпуске) Диаграмма изотермического распада аустенита Прокаливаемость
6	6	Изучение свойств, строения, маркировок алюминиевых сплавов Изучение свойств, строения, маркировок медных сплавов Изучение свойств, строения, маркировок твердых сплавов Изучение свойств, строения, маркировок антифрикционных сплавов
7	7	Изучение эксплуатационных свойств металлов и сплавов

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
3	3	Анализ диаграмм двойных сплавов
5	5	Провести термообработку стали. Проанализировать изменение механических свойств. Определить критический диаметр методом торцевой закалки

6	6	Изучение свойств, строения, маркировок конструкционных сплавов
---	---	--

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	Подготовка к контрольной работе
2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов	Устный опрос, тестирование
3	3	Типовые диаграммы состояния	Устный опрос, тестирование
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Устный опрос, тестирование
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Устный опрос, тестирование
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Устный опрос, тестирование
7	7	Поведение материалов в эксплуатации	Устный опрос, тестирование

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	Подготовка к тестированию
2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов	Выполнение контрольной работы

3	3	Типовые диаграммы состояния	Подготовка к тестированию
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Выполнение контрольной работы
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Выполнение контрольной работы
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Выполнение контрольной работы
7	7	Поведение материалов в эксплуатации	Подготовка к тестированию

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
4	4	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	4
5	5	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	4
5	5	лабораторные занятия	Работа в малых группах	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Колесов, Святослав Николаевич.

Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / Колесов Святослав Николаевич, Колесов Игорь Святославович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2007. - 535 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005817-8 : 619-00.

2. Кулинич, Лев Петрович.

Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие: в 2 т. Т. 1 / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 312 с. : ил. - ISBN 5-217-03311-8 : 250-00.

3. Кулинич, Лев Петрович.

Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие. Т. 2 / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 356 с. : ил. -

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Плошкин, Всеволод Викторович.

Материаловедение : Учебник / Плошкин Всеволод Викторович; Плошкин В.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 463. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-01063-3 : 137.59.

2. Бондаренко, Геннадий Германович.

Материаловедение : Учебник / Бондаренко Геннадий Германович; Бондаренко Г.Г. - отв. ред. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 362. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-00172-3 : 110.57.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Тестовые задания по материаловедению и технологии конструкционных материалов / Смолькин Александр Алексеевич [и др.]; под ред. А.А. Смолькина. - Москва : Академия, 2011. - 144 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6960-9 : 302-50.

2. Кулинич, Лев Петрович.

Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Тесты для обучения и контроля знаний студентов / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 97 с. - ISBN 978-5-9293-0635-8 : 68-00.

3. Материаловедение и технология конструкционных материалов : слов. терминов / В. А. Оськин [и др.]; под ред. В.А. Оськина. - Москва : КолосС, 2007. - 56 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0487-3 : 241-00.

4. Солнцев, Юрий Порфирьевич.

Материаловедение : учебник / Солнцев Юрий Порфирьевич, Вологжанина Светлана Антониновна. - 4-е изд., испр. - Москва : Академия, 2011. - 496 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7596-7946-2 : 267-30

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Адаскин, Анатолий Матвеевич.

Материаловедение в машиностроении : Учебник для бакалавров / Адаскин Анатолий Матвеевич; Адаскин А.М., Седов Ю.Е., Онегина А.К., Климов В.Н. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 535. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-2867-9 : 1000.00.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронные библиотеки - http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника; <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
Справочные ресурсы: <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000. г. Чита Кастринская, 1, корп.1. ауд. 08 -204.

Кабинет деталей машин и прикладной механики.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели. Доска классная.

Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран

Редуктор цилиндрический

Редуктор конический

Редуктор червячный

Коробка передач автомобиля ЗиЛ-130

Дифференциал автомобиля ЗиЛ-130 Коробка передач автомобиля КАМАЗ

Цепной вариатор

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение критической скорости вращения вала»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Исследование резьбовых соединений, работающих на сдвиг» Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение параметров ременной передачи»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение работы подшипника скольжения»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение конструкций и маркировки подшипника качения»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1 , ауд. 09-510 Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели.

Комплект ПЭВМ

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-401

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска классная.

Мультимедийный проектор с экраном «View Sonic, PJD 7820 HD»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000 г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-311. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе студенты руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Лапшакова Лариса Александровна - доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**