

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.17. Материаловедение

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

для направления подготовки (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

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

Профиль – Технология машиностроения (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)	18	18
лабораторные (ЛР)	18	18
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.	14	14
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
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-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ПК-1	способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
ПК-2	способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

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	10	2		2	6
2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	12	2	2	2	6
3	3	Типовые диаграммы состояния	16	2	2	4	8
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	22	4	4	4	10
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	22	4	4	4	10
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	16	2	4	2	8
7	7	Поведение материалов в эксплуатации.	10	2	2		6
Итого			108	18	18	18	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	14		2		12
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	22	2	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.	18	2	2		14
7	7	Поведение материалов в эксплуатации.	10				10
Итого			108	6	8	0	94

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: Диаграммы состояния двойных сплавов. правило фаз; правило отрезков.
4	4	Диаграмма «железо-цементит» Углеродистые стали: влияние углерода на свойства стали; влияние постоянных примесей на свойства стали; маркировка углеродистых сталей Диаграмма «железо-цементит» 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.
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
3	3	Двойные сплавы: Диаграммы состояния двойных сплавов. правило фаз; правило отрезков.
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
--------	---------------	--

2	2	Изучение механических свойств металлов и сплавов
3	3	Анализ диаграмм двойных сплавов, правило Курнакова
4	4	Диаграмма «железо-цементит» (легированные стали, микроструктуры) Диаграмма «железо-цементит» (чугуны, микроструктура, маркировка)
5	5	Виды закалки, области применения Превращения в сталях (мартенситное превращение; превращения при отпуске)
6	6	Изучение свойств, строения, маркировок алюминиевых сплавов Изучение свойств, строения, маркировок медных сплавов
7	7	Изучение эксплуатационных свойств металлов и сплавов

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
3	3	Анализ диаграмм двойных сплавов, правило Курнакова
4	4	Диаграмма «железо-цементит»
5	5	Виды закалки, области применения. Превращения в сталях (мартенситное превращение; превращения при отпуске)
6	6	Изучение свойств, строения, маркировок цветных сплавов

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение фазового строения черных сплавов. Изучение макро- и микроанализа.
2	2	Изучение методов определения твердости материалов
3	3	Двойные сплавы: правило фаз; правило отрезков; диаграммы состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии; диаграммы состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии; Двойные сплавы: диаграммы состояния для сплавов, образующих химические соединения; диаграммы состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов
4	4	Анализ диаграммы «железо-цементит» (углеродистые стали, микроструктуры) Анализ диаграммы «железо-цементит» (чугуны)
5	5	Провести термообработку стали. Проанализировать изменение механических свойств Определить критический диаметр методом торцевой закалки
6	6	Изучение свойств, строения, маркировок конструкционных сплавов

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.	Подготовка к тестированию
3	3	Типовые диаграммы состояния	Подготовка к тестированию

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

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.	Выполнение контрольной работы
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	Выполнение контрольной работы
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.	Выполнение контрольной работы

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	4

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. Бондаренко Геннадий Германович. Материаловедение: учеб. для бакалавров / Бондаренко Геннадий Германович, Кабанова Татьяна Александровна, Рыбалко Владимир Витальевич; под ред. Г.Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 359 с. : ил. - ISBN 978-5-9916-2843-3 : 366-08.

Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / В.Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепяхина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование)

2 Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2007. - 535 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

Адашкин, Анатолий Матвеевич. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 1. : Учебник / Адашкин Анатолий Матвеевич; Адашкин А.М., Климов В.Н., Онегина А.К., Седов Ю.Е. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 258. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00039-9. - ISBN 978-5-534-00040-5 : 83.54.

Адашкин, Анатолий Матвеевич. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : Учебник / Адашкин Анатолий Матвеевич; Адашкин А.М., Климов В.Н., Онегина А.К., Седов Ю.Е. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 291. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00040-5. - ISBN 978-5-534-00041-2 : 91.73.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Кулинич Л.П. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие: в 2 т. Т. 1 / Л.П. Кулинич, Т.А. Кулинич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 312 с.

Кулинич Л.П. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие: в 2 т. Т2 / Л.П. Кулинич, Т.А. Кулинич. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 356 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Адашкин, Анатолий Матвеевич. Материаловедение в машиностроении : Учебник для бакалавров / Адашкин Анатолий Матвеевич; Адашкин 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.

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.

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

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 учебной мебели. Доска аудиторная – меловая. Доска маркерная –магнитная, 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 бакалавры 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)**