

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.24.Материаловедение. технология конструкционных материалов

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

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение основных технологических процессов производства металлов и сплавов и их переработку в конечный продукт, соответствующий определенному служебному назначению, их анализ, выявление взаимосвязи, а так же знакомство с применяемым оборудованием и технологической оснастки.; 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. Технология конструкционных материалов» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения 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 в 1-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
	3 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
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
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
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
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости
ПК-40	способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПК-41	способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
-------	--

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	8	2		2	4
2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	6	2			4
3	3	Типовые диаграммы состояния	8	2		2	4
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	14	6		2	6
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	14	6		2	6
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	8	2		2	4
7	7	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	12	4		2	6

8	8	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	12	4		2	6
9	9	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	8	2		2	4
10	10	Формообразование поверхностей деталей резанием.	8	2		2	4
11	11	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	6	2			4
12	12	Поведение материалов в эксплуатации.	4	2			2
Итого			108	36	0	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	0				
2	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	0				
3	3	Типовые диаграммы состояния	2		2		
4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	2	2			
5	5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	4	2		2	
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	4	2	2		
7	7	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	2		2		
8	8	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	2			2	
9	9	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	2		2		

10	10	Формообразование поверхностей деталей резанием.	0				
11	11	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	0				
12	12	Поведение материалов в эксплуатации.	0				
Итого			18	6	8	4	0

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» 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 заковки. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы заковки. Дефекты, возникающие при заковке. Отжиг и нормализация. Отпуск. Превращения при отпуске. Диаграмма изотермического распада аустенита. Поверхностная заковка сталей. Химико-термическая обработка: цементация, нитроцементация, цианирование, и др.
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.
7	7	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье. Производство заготовок способом литья: литье под давлением, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы.
8	8	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение Производство заготовок пластическим деформированием: ковка, штамповка
9	9	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.
10	10	Формообразование поверхностей деталей резанием. Кинематические и геометрические параметры процесса резания.
11	11	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.
12	12	Поведение материалов в эксплуатации.

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 Диаграмма «железо-цементит». Легированные стали: маркировка и применение легированных 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 заковки. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы заковки. Дефекты, возникающие при заковке. Отжиг и нормализация. Отпуск. Превращения при отпуске. Диаграмма изотермического распада аустенита. Поверхностная заковка сталей. Химико-термическая обработка
6	6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
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;
6	6	Изучение свойств, строения, маркировок конструкционных сплавов
7	7	Литье в песчано-глинистые формы
9	9	Изучения способов получения неразъемных соединений

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение фазового строения черных сплавов. Изучение макро- и микроанализа.
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; 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, чугуны, микроструктуры)
5	5	Провести термообработку стали. Проанализировать изменение механических свойств. Определить критический диаметр методом торцевой закалки
6	6	Изучение свойств, строения, маркировок конструкционных сплавов
7	7	Литье в оболочковые формы, литье в кокиль
8	8	Обработка металлов давлением: вытяжка
9	9	Изучение процессов электродуговой сварки
10	10	Изучения способов обработки лезвийным инструментом

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
5	5	Провести термообработку стали. Проанализировать изменение механических свойств. Изучение микроструктур сталей после термообработки. Определить критический диаметр методом торцевой закалки

8	8	Изучение процессов прокатки, прессования
---	---	--

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	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	Подготовка к тестированию
8	8	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	Подготовка к тестированию
9	9	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	Подготовка к тестированию
10	10	Формообразование поверхностей деталей резанием.	Подготовка к тестированию
11	11	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	Подготовка к тестированию
12	12	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.	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	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	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	Подготовка к тестированию
8	8	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	Подготовка к тестированию
9	9	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	Подготовка к тестированию
10	10	Формообразование поверхностей деталей резанием.	Подготовка к тестированию
11	11	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	Подготовка к тестированию
12	12	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	8

5	5	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	8
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. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / Арзамасов Владимир Борисович [и др.] ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия , 2011. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование)
2. 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.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Материаловедение. 3-е изд., пер. и доп. Учебник для прикладного бакалавриата. Плошкин В.В. 2018 / Гриф УМО ВО, ISBN: 978-5-534-01063-3 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/20ACA691-8F87-4627-A262-CE7A7754A988>
2. Материаловедение в машиностроении. Учебник для бакалавров
Адашкин А.М., Климов В.Н., Онегина А.К., Седов Ю.Е. 2016 / Гриф УМО, ISBN: 978-5-534-02183-7 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/5A4E31FB-4BC4-4CDF-8097-1B57F15C81C1>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. 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.
2. Кулинич Лев Петрович. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие: в 2 т. Т2 / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 356 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Материаловедение и технология материалов. Фетисов Г.П., 2017. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0>

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 "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 аудиторная маркерная

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

672000 г. Чита, ул. 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 аудиторная маркерная

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

672000 г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп. 1, ауд. 08-308

Лаборатория ТММ. 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 аудиторная маркерная

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

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 кафедры
ТМ и К

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