

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и  
технологий обработки  
материалов (МВиТОМ\_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и  
технологий обработки материалов  
(МВиТОМ\_МТФ)**

наименование кафедры

**Темных В.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.  
ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.Б.13 Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Направление подготовки / специальность 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Профиль подготовки 23 03 03 08 Вспомогательная

Направленность (профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль подготовки 23.03.03.08 Высшая школа  
автомобильного сервиса

Программу к.т.н., Доцент, Свечникова Л.А.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является дать основные знания о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов; сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал, о механизмах фазовых и структурных превращений и их зависимости от условий тепловой обработки. Научить будущего специалиста осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Дисциплина занимает важное место в формировании технологической подготовки бакалавра, ее изучение обеспечивает успешное вхождение в профессиональную деятельность.

Бакалавр должен знать: основные закономерности процессов, протекающих при плавлении, кристаллизации и последующем охлаждении металлов и сплавов; строение, свойства материалов в зависимости от условий образования структуры в различных состояниях; фазовый и структурный состав сплавов, формирующийся в равновесных и неравновесных условиях; классификацию и маркировку материалов.

Бакалавры должны уметь использовать: идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.

Бакалавры должны владеть навыками: навыками практической работы при анализе структуры и свойств различных материалов, техникой исследования макро, микро и тонкой структуры материалов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
Уровень 1	Знать теорию кристаллизации сплавов
Уровень 2	Теорию построения диаграмм состояния
Уровень 3	Методику определения структур сплавов при кристаллизации по диаграммам состояния

Уровень 1	Пользоваться твердомером Бринелля
Уровень 2	Пользоваться прибором Роквелла
Уровень 3	Готовить микрошлифы
Уровень 1	Всеми типами диаграмм состояния
Уровень 2	Правилом отрезков
Уровень 3	Законом Гиббса
<b>ПК-10: способностью 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</b>	
Уровень 1	Методику построения диаграммы железо-углерод
Уровень 2	Структуры всех сталей и чугунов
Уровень 3	Маркировку сталей и чугунов
Уровень 1	Определять структуры сталей по диаграмме железо-углерод
Уровень 2	Определять структуры чугунов по диаграмме железо-углерод
Уровень 3	Определять ориентировочные свойства сталей и чугунов по их структуре
Уровень 1	Теорией закалки сталей
Уровень 2	Теорией отпуска сталей
Уровень 3	Теорией химико-термической обработки сталей
<b>ПК-41: способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</b>	
Уровень 1	Теорию легирования сталей
Уровень 2	Классификацию сталей по количеству легирующих элементов
Уровень 3	Классификацию сталей по назначению
Уровень 1	Назначать режим закалки для легированных сталей
Уровень 2	Назначать режим отпуска для легированных сталей
Уровень 3	Назначать химико-термическую обработку для сталей
Уровень 1	Теорией композиционных материалов
Уровень 2	Теорией полимеров
Уровень 3	Теорией цветных металлов и их сплавов

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях, опыте, компетенциях, приобретенных по программе средней школы по математике, химии, физике, а так же изучаемых в ВУЗе, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование		
дисциплины	Раздел	Тема
Математика	Алгебра	Курс в полном объеме
Химия	Неорганическая	

химия Химические системы; растворы, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, реакционная способность веществ; химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, качественный и количественный анализ, химический, физико-химический и физический анализ; физико-химическое старение материалов; электрохимические процессы; коррозия металлов; поверхностно-активные вещества.

Органическая

химия Полимеры и олигомеры.

Физика Механика Физические основы механики; понятие состояния в классической механике уравнения движения; законы сохранения; кинематика и динамика твердого тела;

Электричество Электричество и магнетизм. Электростатика и магнито-статика в вакууме и веществе; принцип относительности в электродинамике; явление сверхпроводимости, полупроводники; природа химической связи.

Термодинамика Три начала термодинамики, термодинамические функции состояния; фазовые равновесия и фазовые превращения.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является базовой.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях, опыте, компетенциях, приобретенных по программе средней школы по математике, химии, физике, а так же изучаемых в ВУЗе.

Знания, умения, опыт, компетенции, приобретенные в процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», будут применяться при изучении других дисциплин по направлению подготовки.

Знания по дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» необходимы также для курсового и дипломного проектирования, при прохождении технологической и преддипломной практики.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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		18	18	18	54	
Всего		18	18	18	54	

#### 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	Строение и свойства материалов	2	0	0
2	1	Формирование структуры литых и деформированных материалов	2	0	0
3	1	Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	2	0	0
4	1	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	2	0	0
5	1	Термическая и химико-термическая обработка сплавов	2	0	0
6	1	Конструкционные стали Инструментальные стали	2	0	0

7	1	Технология получения заготовок пластическим деформированием. Формирование заготовок в твердом состоянии	2	0	0
8	1		0	0	0
9	1	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Получение изделий из неметаллических и композиционных материалов	2	0	0
10	1	Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении.	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Построение диаграмм состояния сплавов	2	0	0
2	1	Построение кривых охлаждения сталей и чугунов	2	0	0
3	1	Назначение редимов закалки и отпуска сталей	2	0	0
4	1	Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов и алюминиевых сплавов. Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых сплавов.	2	0	0

5	1	Методы получения профилей и труб Кузнечные способы получения заготовок Оборудование и инструмент. Расчет усилия молотов и прессов. Листовая штамповка.	6	0	0
6	1	Обработка заготовок на токарно-винторезном станке определение параметров режима обтачивания. Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке, определение параметров режима получения отверстий.	4	0	0
Всего			10	0	0

### 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	1	Микроскопический анализ	2	0	0
2	1	Определение критических точек сплавов Pb-Sb Построение диаграммы состояния сплавов Pb-Sb	2	0	0
3	1	Изучение микроструктуры углеродистых сталей Изучение микроструктуры чугунов	4	0	0
4	1	Закалка углеродистой стали Отпуск углеродистой стали	6	0	0
5	1	Изучение микроструктуры и свойств легированных конструкционных и инструментальных сталей	4	0	0
Всего			18	0	0

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Темных В. И., Быконя Л. А., Токмин А. М., Темных В. И.	Материаловедение в вопросах и ответах: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.2	Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Аникина В. И., Казаков В. С., Фоменко О. Ю.	Основы материаловедения: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. 050501.07 "Профессиональное обучение (Материаловедение и обработка материалов)"	Красноярск: СФУ, 2013

#### 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	Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А.	Материаловедение: учебник для студентов вузов	Москва: Академия, 2013
Л1.2	Фетисов Г. П., Фаат А. Г.	Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров высших учебных заведений инженерно- технического профиля	Москва: ИНФРА -М, 2014
Л1.3	Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А.М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"	Красноярск: СФУ, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Схиртладзе А. Г., Иванова Т. Н., Борискин В. П.	Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб. пособие для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2009

Л2.2	Свечникова Л. А., Астафьева Е. А., Фоменко О. Ю.	Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.3	Свечникова Л. А., Токмин А.М., Масанский О. А.	Материаловедение. Диаграммы состояния двойных систем: учебно-методические пособие [для студентов спец. 61001.65 «Технология художественной обработки материалов», 150100.62.07 «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении», 140100.62.04 «Энергетика теплотехнологий», 1404000003.62 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», 1404000004.62 «Электрические станции», 1404000005.62 «Электроэнергетические системы и сети», 1404000007.62 – «Электроснабжение», 1404000010.62 «Электропривод и автоматика», 1404000011.62 «Электротехнические установки и системы», 1404000012.62 «Электрический транспорт»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.4	Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А., Смирнова Э. Е., Черепяхин А. А., Шлыкова А. В., Шпунькин Н. Ф., Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов	Москва: Академия, 2011
Л2.5	Дальский А.М.	Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроительных специальностей вузов.; допущено Министерством образования и науки РФ	М.: Машиностроение, 2005
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Темных В. И., Быконя Л. А., Токмин А. М., Темных В. И.	Материаловедение в вопросах и ответах: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

ЛЗ.2	Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Аникина В. И., Казаков В. С., Фоменко О. Ю.	Основы материаловедения: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. 050501.07 "Профессиональное обучение (Материаловедение и обработка материалов)"	Красноярск: СФУ, 2013
------	--	--	--------------------------

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Материаловедение	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860</a>
----	------------------	---

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» учебным планом предусмотрено 54 часа на самостоятельную работу, из них 18 часов – на изучение разделов теоретического цикла, 10 часов – на выполнение реферата и 26 часов на подготовка к семинарским занятиям защиту лабораторных работ и выполнение индивидуальных заданий.

1. При изучении теоретического курса студенты используют конспекты лекций, учебную литературу.

2. Выполнение индивидуальных заданий по изучаемым темам и подготовка к защите лабораторных работ – 26 часов. Вариант индивидуального задания соответствует порядковому номеру в журнале преподавателя. Темы заданий приведены в методических указаниях к лабораторным работам. Задания выполняются в течение недели со дня выдачи. Объем работы 1 – 2 страницы. Защита индивидуальных заданий происходит при защите лабораторных работ.

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

#### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+, PTC MathCAD Prime 3.0+.
-------	--

#### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не требуется.
-------	---------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Проведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

учебная лаборатория «Металлографическая» – ауд. Д 5–20

учебная лаборатория «Термическая» – ауд. Д 5–20А

учебная лаборатория «Технологическая» – ауд. Б 0-11

Основные установки: микроскопы МИМ-7, твердомер ТК для определения твердости по методу Роквелла, твердомер ТШ для определения твердости по методу Бринелля, коллекции образцов и микрошлифов.

Электронно-звуковые средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, интерактивная доска), компьютеры