

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.22.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И  
КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ  
Конструкционное материаловедение

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

К.т.н., доцент, Свечникова Л.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью дисциплины «Конструкционное материаловедение» 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. Сделать будущего специалиста компетентным в выборе машиностроительных материалов, термической обработке готовых изделий для придания им определенных эксплуатационных свойств.

Дать студентам необходимое количество знаний по общим методикам и логике решения простых материаловедческих задач, которые могут возникнуть на производстве.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения курса «Конструкционное материаловедение» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные конструкторско-технологические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

Студент должен знать: методы прогнозирования работоспособности материала в заданных условиях эксплуатации; технологические режимы термической, термомеханической, химико-термической и других видов обработки машиностроительных материалов; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и машиностроительных деталей.

Студенты должны уметь использовать: закономерности, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки; осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.

Студенты должны иметь навыки: приготовления микрошлифов, настройки и работы на металлографических микроскопах, определения твердости деталей, назначения режимов термической обработки для придания окончательных свойств изделиям.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</b>	
ОПК-5.1: Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Теорию сплавов</li> <li>Построение кривых охлаждения</li> <li>Микроструктуры сплавов</li> <li>Приготовить микрошлиф</li> <li>Замерить твердость</li> <li>Работать на металлографическом микроскопе</li> <li>Маркировкой сплавов</li> <li>Теорией термической обработки</li> <li>Теорией легирования сталей</li> </ul>

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=868>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. 1. Строение и свойства материалов</b>									
	1. Введение. Кристаллические и аморфные тела	2							
	2. Микроскопический анализ					2			
	3. Атомно-кристаллическое строение металлов							12	
<b>2. 2. Формирование структуры литых материалов</b>									
	1. Кристаллизация металлов	2							
	2. Определение критических точек сплавов системы свинец-сурьма					3			
	3. теория кристаллизации металлов							10	
<b>3. 3. Формирование структуры деформированных металлов</b>									
	1. Пластическая деформация							10	
	2. Формирование структуры деформированных металлов	2							
<b>4. 4. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов</b>									

1. Построение диаграммы состояния сплавов свинец-сурьма					3			
2. Теория. сплавов. Диаграммы состояния сплавов	4							
3. Методы построения диаграмм состояния сплавов							10	
<b>5. 5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</b>								
1. Изучение микроструктуры и свойств. сталей. Изучение микроструктуры и свойств чугунов.					6			
2. Сплавы железа с углеродом	2							
3. Структура сталей и чугунов							8	
<b>6. 6. Термическая обработка сплавов</b>								
1. Теория термической обработки сталей. Технология термической обработки сталей. Химико-термическая обработка сталей.	2	1						
2. Закалка углеродистых сталей. Отпуск закаленных сталей.					6	2		
3. закалка и отпуск сталей							12	
<b>7. 7. Конструкционные материалы</b>								
1. Конструкционная прочность. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность. Износостойкие конструкционные стали. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	1	1						
2. Изучение микроструктуры и свойств конструкционных сталей.					4			
<b>8. 8. Инструментальные материалы</b>								
1. Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением.	1							

2. Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сталей.					4	2		
3. Инструментальные стали								
<b>9. 9.Цветные металлы и сплавы</b>								
1. Титан и его сплавы.Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Сплавы на основе магния.	1							
2. Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов. Изучение микроструктуриры и свойств алюминиевых сплавов.					8			
3. Цветные металлы							8	
<b>10. 10.Неметаллические материалы.</b>								
1. Пластмассы. Клеи . Резины	0,5							
2.							10	
<b>11. 11.Композиционные материалы</b>								
1. Принципы создания композиционных материалов. Строение. Свойства. Область применения.	0,5							
2. Композиционные материалы							10	
3.								
Всего	18	2			36	4	90	



#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Масанский. О.А. Материаловедение и ТКМ: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника (Красноярск: СФУ).
2. Свечникова. Л.А. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.01.07 - Материаловедение и технологии материалов в машиностроении(Красноярск: СФУ).
3. Свечникова Л. А., Астафьева Е. А., Фоменко О. Ю. Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500(Красноярск: СФУ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

- 1.
- 2.
3. Рекомендуемые браузеры для работы в системе: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше.

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- 1.
2. Сибирский федеральный университет URL: [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru)
- 3.
- 4.
5. Свечникова Л. А. ЭОР «Конструкционное материаловедение»: [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс. / – Красноярск: СФУ. 2014. – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860>
- 6.
- 7.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для проведения лекций используются аудитории, оснащенные интерактивной доской и мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий используются компьютерный класс, с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет, а также учебная лаборатория с металлографическим оборудованием: микроскоп оптический Leica, Твердомер ТК А-2, Твердомер ТК-2М, Лабораторная печь с электронным цифровым управлением.