

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

Б1.О.17.02 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

2021

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
ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	
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	Теорию сплавов Построение кривых охлаждения Микроструктуры сплавов Приготовить микрошлиф Замерить твердость Работать на металлографическом микроскопе Маркировкой сплавов Теорией термической обработки Теорией легирования сталей

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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
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
1. 1. Структура и свойства материалов									
	1. Введение. Кристаллические и аморфные тела	2							
	2. Микроскопический анализ					2			
	3. Атомно-кристаллическое строение металлов							12	
2. 2. Формирование структуры литых материалов									
	1. Кристаллизация металлов	2							
	2. Определение критических точек сплавов системы свинец-сурьма					3			
	3. теория кристаллизации металлов							10	
3. 3. Формирование структуры деформированных металлов									
	1. Пластическая деформация							10	
	2. Формирование структуры деформированных металлов	2							
4. 4. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов									

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

2. Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сталей.					4			
3. Инструментальные стали								
9. 9.Цветные металлы и сплавы								
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	
10. 10.Неметаллические материалы.								
1. Пластмассы. Клеи . Резины	0,5							
2.							10	
11. 11.Композиционные материалы								
1. Принципы создания композиционных материалов. Строение. Свойства. Область применения.	0,5							
2. Композиционные материалы							10	
3.								
Всего	18				36		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
- 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.