

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

Б1.О.23.01 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)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

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. Стрoение 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 | 1 | | | | | | |
| 2. Закалка углеродистых сталей. Отпуск закаленных сталей. | | | | | 6 | 2 | | |
| 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 | 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 | 2 | | |
| 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 | 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
- 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.