

от «28» июня 2021г.
 протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) Химико-термическая обработка материалов

| | | |
|-------------------------|-----------------|---|
| Закреплена за кафедрой | | Электromеталлургии |
| Направление подготовки | | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |
| Профиль | | Материаловедение и технологии новых материалов |
| Квалификация | Бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | | 144 Формы контроля в семестрах: |
| в том числе: | экзамен 7 | |
| аудиторные занятия | | 45 |
| самостоятельная работа | | 70 |
| часов на контроль | | 27 |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| | 18 | | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| КСР | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Контактная работа | 47 | 47 | 47 | 47 |
| Сам. работа | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

дтн, Проф., Беломытцев Михаил Юрьевич

Рабочая программа

Химико-термическая обработка материалов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-21.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехнологии

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- 1.1 Цель – получение студентами базовых знаний по улучшению и защите поверхности металлического материала от коррозии, повышению усталостной прочности, жаростойкости и износостойкости при помощи формирования различных диффузионных слоев, что позволяет повысить ресурс деталей машин, инструмента для всесторонней реализации бакалавров направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов в различных областях и видах их профессиональной деятельности.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

- 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
- 2.1.1 Механические свойства материалов
- 2.1.2 Механические свойства материалов.Ч2
- 2.1.3 Материаловедение
- 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
- 2.2.1 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов

ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки

Знать:

ПК-3.2-33 закономерности структурообразования, влияние структурных характеристик на свойства поверхностных слоев сталей при ХТО

ПК-3.2-32 особенности насыщающих элементов, фазовые превращения в металлах и сплавах;

ПК-3.2-31 основные виды и стадии процесса химико-термической обработки;

Уметь:

ПК-3.2-У3 прогнозировать структуру диффузионного слоя у различных сталей при различных методах ХТО

ПК-3.2-У2 выбирать стали и технологические процессы ХТО для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-3.2-У1 выбирать виды и режимы ХТО для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий;

Владеть:

ПК-3.2-В3 методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов

ПК-3.2-В2 принципами выбора сталей и видами ХТО для получения нужных свойств поверхностного слоя элементов конструкций и оборудования;

ПК-3.2-В1 принципами формирования диффузионных слоев при различных видах и методах ХТО;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|
| | Раздел 1. Схема классификаций ХТО. Основные стадии процесса ХТО. Особенности насыщающих элементов. | | | | | |
| 1.1 | Схема классификаций ХТО. Основные стадии процесса ХТО. Особенности насыщающих элементов. Диффузионная металлизация. /Лек/ | 7 | 8 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| 1.2 | Процессы насыщения металлов и сплавов неметаллическими элементами /Пр/ | 7 | 8 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| 1.3 | Структура стали после ХТО /Лаб/ | 7 | 3 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|----|--------|-----------------------|--|
| 1.4 | Самостоятельное изучение литературы по химико-термической обработке металлов. Проработка лекционного материала. /Ср/ | 7 | 30 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| Раздел 2. Стали, применяемые для ХТО | | | | | | |
| 2.1 | Стали, применяемые для ХТО. Последующая термическая обработка. /Лек/ | 7 | 10 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| 2.2 | Структуры диффузионных слоев после различных видов ХТО /Пр/ | 7 | 10 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| 2.3 | Цементация стали 20 /Лаб/ | 7 | 3 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| 2.4 | Азотирование стали /Лаб/ | 7 | 3 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| 2.5 | Самостоятельное изучение литературы по химико-термической обработке металлов. Проработка лекционного материала. Подготовка к Пз и к экзамену /Ср/ | 7 | 40 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| | Контроль | 7 | 27 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |
| | КСР | 7 | 2 | ПК-3.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------|--|---|-------------------------------|
| Л1.1 | Лахтин Ю.М. | Металловедение и термическая обработка металлов: учебник | Электронный каталог | Москва ООО "ТИД "Азбук", 2009 |
| Л1.2 | Лахтин, Ю. М. | Химико-термическая обработка металлов : Учеб.пособие для вузов | http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/ | Металлургия, 1985 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|-----------------------------|--|--|----------------------------------|
| Л2.1 | Андрюшечкин В.И. | Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Сборник задач и вопросов к контрольным мероприятиям.: Сборник задач | Методические пособия | Москва, 2001 |
| Л2.2 | Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С. | Химико-термическая обработка жаропрочных сталей и сплавов: учебное пособие | Электронный каталог http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/352553/default | Москва Интернет Инжиниринг, 2001 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|------------------------|
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | Microsoft Office 2007 |
| П.3 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.4 | MS Teams |
| П.5 | LMS Canvas |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека https://elibrary.ru |
| И.2 | Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru |
| И.3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--|---|
| 4 | Химико-термическая обработка материалов | Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |
| 35 | Химико-термическая обработка материалов | Аудитория № 35 Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт), экран (1 шт), рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.)ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций Оборудование: металлографический микроскоп с цифровой камерой, 40-1600 кр. увел., Твердомер, Набор оборудования для подготовки образцов материалов (шкурка шлифовальная зернистостью 200 и 1000, спирт этиловый 100 мл, бумага фильтровальная). Печь муфельная |
| 46 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении домашних заданий осваиваются классические методы изучения вопроса. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций с широким привлечением мультимедийной техники, и Интернета, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам .

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.