

Рабочая программа  
 утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Химико-термическая обработка материалов

Закреплена за кафедрой

Электротехнологии

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану		144	Формы контроля в семестрах: экзамен 7 семестр
в том числе:			
аудиторные занятия		45	
самостоятельная работа		72	
часов на контроль		27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)			
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	27	27	27	27
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-19.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Механические свойства материалов
2.1.2	Механические свойства материалов. Ч2
2.1.3	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ПК-1.4 : способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.4 -31 особенности насыщающих элементов, фазовые превращения в металлах и сплавах	
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.1-31 современные информационные технологии	
<b>ПК-1.4 : способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.4 -У1 выбирать виды и режимы ХТО для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий	
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.1-У1 использовать информационно-коммуникационные технологии при выборе режимов ХТО	
<b>ПК-1.4 : способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.4 -В1 методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов	
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.1-В1 информационно-коммуникационными технологиями при проведении экспериментов	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Схема классификаций ХТО. Основные стадии процесса ХТО. Особенности насыщающих элементов.</b>					
1.1	Схема классификаций ХТО. Основные стадии процесса ХТО. Особенности насыщающих элементов. Диффузионная металлизация.	7	8	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.2	Процессы насыщения металлов и сплавов неметаллическими элементами /Пр/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.3	Структура стали после ХТО /Лаб/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.4	Самостоятельное изучение литературы по химико-термической обработке металлов. Проработка лекционного материала. /Ср/	7	32	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	<b>Раздел 2. Стали, применяемые для ХТО</b>					
2.1	Стали, применяемые для ХТО. Последующая термическая обработка. /Лек/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.2	Структуры диффузионных слоев после различных видов ХТО /Пр/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.3	Цементация стали 20 /Лаб/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.4	Азотирование стали /Лаб/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.4	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-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	Контроль	7	27	ПК-1.1 ПК-1.4	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,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ГИД "Азбук", 2009
Л1.2	Лахтин, Ю. М.	Химико-термическая обработка металлов :Учеб.пособие для вузов	<a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/ap/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/61210">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/ap/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/61210</a>	Металлургия, 1985

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Андрюшкин В.И.	Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Сборник задач	Методические пособия	Москва, 2001

Л2.2	Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С.	Химико-термическая обработка жаропрочных	Электронный каталог <a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/352553/default/61210#">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/352553/default/61210#</a>	Москва Интернет Инжиниринг, 2001
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php">http://elibrary.misis.ru/action.php</a>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	Windows 7 Professional			
П.2	Microsoft Office 2007			
П.3	антивирусное ПО Dr.Web			
П.4	MS Teams			
П.5	LMS Canvas			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>			
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
	Ауд.	Назначение	Оснащение	
4		Химико-термическая обработка материалов	Аудитория 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, VisualStudio, комплект тематических презентаций	
35		Химико-термическая обработка материалов	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, VisualStudio, 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	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: 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 PowerPoint.

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.