

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Теория термической и химико-термической обработки

Закреплен за кафедрой

Электротехнологий

Направление подготовки  
Профиль

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой 4 семестр
в том числе:		
аудиторные занятия	45	
самостоятельная работа	63	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)			
	18			
Неделя	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	63	63	63	63
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.т.н., Профессор, Беломытцев Михаил Юрьевич*

Рабочая программа

**Теория термической и химико-термической обработки**

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 – дать необходимые базовые знания по теории термической обработки и химико-термической обработки для всесторонней реализации бакалавров направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов в различных областях и видах их профессиональной деятельности.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	Научить
1.4	Отличать различные термические обработки по их назначению;
1.5	Разрабатывать последовательность операций термической обработки под заданный материал изделий с оценкой
1.6	Проводить сравнительную оценку различных видов термических обработок по совокупности экономических, эксплуатационных и технологических характеристик.

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	Кристаллофизика
2.1.2	Механические свойства материалов
2.1.3	Математика
2.1.4	Физическая химия
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Физика
2.1.7	Химия
<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-1.1: 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 основные виды и режимы термической, химико-термической и термомеханической обработок сплавов	
<b>ОПК-2.1: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2.1-31 основные изменения структуры и свойств при различных термических обработках металлов и сплавов.	
<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 предлагать на основе информационного поиска современные технологические приёмы и методы термической обработки	
<b>ОПК-2.1: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-2.1-У1 разрабатывать последовательность операций термических обработок 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>Владеть:</b>	

ПК-1.1-В1 принципами назначения требуемых операций термической обработки						
<b>ОПК-2.1: способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-2.1-В1 практическими навыками оценки структуры и механических свойств после различных видов термической обработки.						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Кодзанятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
<b>Раздел 1. Схема классификаций ТО и ХТО</b>						
1.1	Схемы классификаций ТО и ХТО. Основные стадии процесса. Особенности насыщения элементов. Диффузионнаяметализация /Лек/	4	10	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
1.2	Процессы насыщения металлов и сплавов неметаллическими элементами /Пр/	4	8	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
1.3	Основные виды термической обработки стали /Лаб/	4	1	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
1.4	Самостоятельное изучение литературы. Проработка лекционного материала /Ср/	4	31	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
<b>Раздел 2. Стали применяемые для ТО и</b>						
2.1	Стали применяемые для ТО и ХТО. Последующаятермическаяобработка /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
2.2	Структуры диффузионных слоев после различных видов ТО и ХТО /Пр/	4	10	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
2.3	Структура отожжённой углеродистой стали /Лаб/	4	2	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
2.4	Влияние термической обработки на структуру и механические свойства конструкционной стали /Лаб/	4	2	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
2.5	Цементациястали 20 /Лаб/	4	4	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	
2.6	Самостоятельное изучение литературы. Проработка лекционного материала /Ср/	4	32	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2Л2.3	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

##### 6.1. Рекомендуемаялитература

###### 6.1.1. Основнаялитература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка	Электронный каталог	МоскваМеталлургия, 1983
Л1.2	Лахтин, Ю. М.	Химико-термическая обработка металлов	<a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/61210">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/61210</a>	Металлургия, 1985

###### 6.1.2. Дополнительнаялитература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Андрюшечкин В.И.	Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Сборник задач и вопросов к контрольным мероприятиям.: Сборник задач	Методическиепособия	Москва, 2001
Л2.2	Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С.	Химико-термическая обработка жаропрочных сталей и сплавов: учебное пособие	Электронныйкаталог <a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notice">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notice</a>	МоскваИнтерметИнжиниринг, 2001

Л2.3	Новиков И.И.	Теория термической обработки : учебник	Электронный каталог	Москва Metallurgia, 1978
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.	Windows 7 Professional			
П.	Microsoft Office 2007			
П.	антивирусное ПО Dr.Web			
П.	MS Teams			
П.	LMS Canvas			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			
И.	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>			
И.	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			
И.	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
Ауд.	Назначение	Оснащение		
4	Теория термической и химико-термической обработки	<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций:</p> <p>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.)</p> <p>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций</p>		
35	Теория термической и химико-термической обработки	<p>Лаборатория</p> <p>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.)</p> <p>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций</p> <p>Оборудование: муфельные печи и охлаждающие жидкости, Металлографический микроскоп с цифровой камерой, 40-1600 кр. увел., Твердомеры переносные и стационарный, Набор оборудования для подготовки образцов материалов</p>		
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду:</p> <p>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.)</p> <p>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio</p>		
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>				

Обучение по дисциплине "Теория термической и химико-термической обработки" организуется в соответствии с настоящей программой. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы MS PowerPoint. Лекционные занятия нацелены на изучение студентами общих вопросов реакторного материаловедения. Практические занятия проводятся, в том числе, с разбором практических вопросов и проблем реального производства. Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint);
- использование платформы LMS Canvas для контроля усвоения материала.

Текущий контроль, контрольные работы и зачета проводятся с целью выявления полученных в результате изучения дисциплины знаний, навыков и умений студентов. Для подготовки к контрольным мероприятиям необходимо использовать базовую информацию, полученную во время лекций и практических занятий, а также информацию, полученную при изучении соответствующих разделов основной и дополнительной литературы.

Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты также используют специальные базы данных (электронные учебники) в электронной библиотеке НИТУ «МИСиС». Самостоятельная работа студентов организуется и контролируется с помощью электронных версий конспекта лекций и вопросов для самопроверки в среде LMS Canvas, а также индивидуального опроса студентов во время практических занятий и в результате письменных контрольных работ.