

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Термическая обработка металлопродукции**

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудования обработки металлов давлением  
 Направление подготовки 22.03.02 Металлургия  
 Профиль Обработка металлов давлением

Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану		180	Формы контроля в семестрах: экзамен 10 семестр
в том числе:			
аудиторные занятия		24	
самостоятельная работа		147	
часов на контроль		9	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>10 (5.2)</b>			
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	147	147	147	147
Часы на контроль	9	9	9	9
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Программу составил(и):

*Доцент, Дубинский Сергей Михайлович*

Рабочая программа

**Термическая обработка металлопродукции**

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 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-18 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины - сформировать у студентов знания по актуальным проблемам термической обработки металлопродукции: основные особенности, классификация методов, их достоинства и недостатки, влияние их на структуру и свойства металлов и сплавов.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технология конструкционных материалов
2.1.2	Материаловедение 1 часть
2.1.3	Кристаллофизика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Материаловедение Ч2
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

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

<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31 Классификация и особенности методов термической обработки металлов и сплавов	
<b>ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.4-31 Особенности структурообразования при термической обработке металлов и сплавов.	
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.1-У1 Выбирать методы термической обработки металлопродукции в зависимости от необходимого комплекса свойств.	
<b>ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.4-У1 Выбирать температурные и временные параметры термической обработки для формирования структуры отвечающей необходимому комплексу свойств.	
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-3.1-В1 Навыки построения схем термической обработки металлопродукции для получения необходимого комплекса свойств.	
<b>ПК-1.4: готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.4-В1 Навыки определения структуры и механических свойств металлопродукции, формируемых в результате термической обработки.	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы теории термической обработки</b>					
1.1	Введение. Фазовые превращения. Методы исследования. /Лек/	10	0,5	ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л2.3	

1.2	Характеристики зеренного и фазового строение материала /Пр/	10	4	ПК-3.1	Л2.1 Л2.2	
1.3	Количественный анализ структуры /Лаб/	10	1	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4 Л2.3 Э2	
1.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	10	36	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
<b>Раздел 2. Превращения при охлаждении стали</b>						
2.1	Превращения при охлаждении стали. Отжиг. Закалка. Классификация и особенности. /Лек/	10	0,5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л2.3	
2.2	Режимы отжига стали. Режимы закалки стали. Закалочные среды /Пр/	10	5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л2.4	
2.3	Методы измерения твердости /Лаб/	10	1,5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л2.3 Э2	
2.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	10	38	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л1.5 Л2.3 Э2	
<b>Раздел 3. Превращения при отпуске и старении закалённых сталей и сплавов</b>						
3.1	Превращения при нагреве стали. Отпуск. Старение. Классификация и особенности. /Лек/	10	0,5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л3.1	
3.2	Режимы отпуска стали. Режимы старения. /Пр/	10	5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.3	Определение ударной вязкости и разделение ее на составляющие /Лаб/	10	1,5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
3.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	10	37	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э2	
<b>Раздел 4. Виды термической обработки сталей</b>						
4.1	Виды термической обработки стали. Поверхностные виды обработки стали. Химико-термическая обработка стали. /Лек/	10	0,5	ПК-1.4	Л1.3 Л1.4	
4.2	Выбор термической обработки стали. /Пр/	10	4	ПК-1.4	Л1.3 Л1.4 Л2.3	
4.3	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	10	36	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4 Л2.3 Э2	
	Контроль	10	9	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2	

## 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	Никулин С.А., Турилина В.Ю.	Материаловедение и термическая обработка металлов. Спецстали.: Учебно -методической пособие	Методические пособия	Москва, 2006
Л1.2	Под ред. Бернштейна М.Л. Рахштадта А.Г.	Материаловедение и термическая обработка стали. Основы термической обработки: справочник	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1983

Л1.3	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ТИД "Аз-бук", 2009
Л1.4	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник для вузов	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1983

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Под ред. М.А. Штремеля	Термическая обработка металлов: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 1978
Л2.2	Портной В.К.	Основы производства и обработки металлов: Термическая обработка металлов: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2007
Л2.3	Супов А.В., Супова.В., Канев В.П., Одесский П.Д.	Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: справочное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2007
Л2.4	Осколкова Т.Н.	Термическая обработка сталей и сплавов: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2009

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Турилина В.Ю., Добаткин С.В.	Материаловедение и термическая обработка металлов: Практикум	Методические пособия	Москва, 2005

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Открытое образование	<a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>
Э2	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МИСиС), №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ)	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12459">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12459</a>

### 6.3 Перечень лицензионного 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	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=26880337">https://elibrary.ru/item.asp?id=26880337</a>
И.2	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» - URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
1	Термическая обработка металлопродукции	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.), экран - 1шт., ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, комплект тематических презентаций и видеоматериалов

35	Термическая металлопродукции обработка	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 Универсальная настольная испытательная машина, 20 кН, твердомер ТКМ-359, металлографический микроскоп с цифровой камерой, 40-1600 кр. увел., настольный отрезной станок, настольный ручной шлифовально-полировальный станок, электролитическая установка для электроотравления образцов, комплекс оборудования установка ОМД-3, лабораторный формовочный стан 20-40, набор инструментов слесарно-монтажный, лебедка ручная червячная TOR VS 500 0,5 т 25 м, комплект шаблонов для замера профиля
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 обучающихся достигается индивидуализацией контрольных работ. Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point. На практических занятиях и при выполнении контрольных, лабораторных работ осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Методические указания к оформлению контрольных и лабораторных работ приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г [http://elibrary.misis.ru/action.php? kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459](http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459) (НТБ МИСиС)