

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Термическая обработка металлоизделий и труб

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.03.02 Metallurgy

Профиль

Обработка металлов давлением

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7 семестр

аудиторные занятия 90

самостоятельная работа 54

часов на контроль 36

### 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	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*Доцент, Дубинский Сергей Михайлович*

Рабочая программа

**Термическая обработка металлоизделий и труб**

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.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 металлоизделий и труб: 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	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-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/	7	4	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л2.4	

1.2	Характеристики зеренного и фазового строение материала /Пр/	7	13	ПК-3.1	Л2.1 Л2.2	
1.3	Количественный анализ структуры /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л2.3Л2.4 Э2	
1.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	7	14	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э2	
<b>Раздел 2. Превращения при охлаждении стали</b>						
2.1	Превращения при охлаждении стали. Отжиг. Закалка. Классификация и особенности. /Лек/	7	6	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л2.3	
2.2	Режимы отжига стали. Режимы закалки стали. Закалочные среды /Пр/	7	15	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.5	
2.3	Методы измерения твердости /Лаб/	7	4	ПК-3.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3 Л2.4 Э2	
2.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	7	14	ПК-3.1	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/	7	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1Л3.1	
3.2	Режимы отпуска стали. Режимы старения. /Пр/	7	13	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2Л2.3 Л2.4	
3.3	Определение ударной вязкости и разделение ее на составляющие. /Лаб/	7	5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	
3.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	7	14	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 металлоизделий и труб</b>						
4.1	Виды термической обработки стали. Поверхностные виды обработки стали. Химико-термическая обработка стали. /Лек/	7	4	ПК-1.4	Л1.3 Л2.4	
4.2	Выбор термической обработки металлоизделий и труб. /Пр/	7	13	ПК-1.4	Л1.3 Л2.3 Л2.4	
4.3	Термическая обработка конструкционной стали /Лаб/	7	5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	
4.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	7	12	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л2.3 Л2.4 Э2	
	Контроль	7	36	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 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, составители	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.	Металловедение 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, составители	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 Ингермет 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, составители	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-	<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	антивирусное ПО Dr.Web
П.3	Microsoft Office 2007
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 металлоизделий и труб	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 обработка металлоизделий и труб	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 электро травления 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		
<p>Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности обучающихся достигается индивидуализацией домашних заданий. 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 домашних заданий, 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.</p> <p>Методические указания к оформлению домашних заданий 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 <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> (НТБ МИСиС)</p>		