

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 **бакалавр**  
 Форма обучения **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
 Часов по учебному плану 144  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 40  
 самостоятельная работа 93  
 часов на контроль 9

Формы контроля в семестрах:  
 экзамен 9 семестр

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>9 (5.1)</b>			
Неделя	20			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ОМ-20 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

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
	Раздел 1. Основы теории термической обработки					

1.1	Введение. Фазовые превращения. Методы исследования. /Лек/	9	4	ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л2.3
1.2	Характеристики зеренного и фазового строение материала /Пр/	9	4	ПК-3.1	Л2.1 Л2.2
1.3	Количественный анализ структуры /Лаб/	9	2	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/	9	22	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/	9	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2 Л2.3
2.2	Режимы отжига стали. Режимы закалки стали. Закалочные среды /Пр/	9	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л2.4
2.3	Методы измерения твердости /Лаб/	9	3	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/	9	22	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/	9	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л3.1
3.2	Режимы отпуска стали. Режимы старения. /Пр/	9	4	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/	9	3	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/	9	22	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/	9	4	ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
4.2	Выбор термической обработки стали. /Пр/	9	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/	9	27	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4 Л2.3 Э2
	КСР	9	2	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
	Контроль	9	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)**

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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.	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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Турилина В.Ю., Добаткин С.В.	Материаловедение и термическая обработка металлов: Практикум	Методические пособия	Москва, 2005
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
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>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	Windows 7 Professional			
П.2	антивирусное ПО Dr.Web			
П.3	Microsoft Office 2007			
П.4	MS Teams			
П.5	LMS Canvas			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
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 обработка металлопродукции	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 электротравления 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 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.</p> <p>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 <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>		