

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

Закреплена 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:
в том числе:			экзамен 5семестр
аудиторные занятия		45	
самостоятельная работа		32	
часов на контроль		27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	49	49	49	49
Сам. работа	32	32	32	32
Часы на контроль	27	27	27	27
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-20.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехнологии**

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 достигаемых характеристик и свойств;
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 приемы 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>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
<b>Раздел 1. Схема</b>						
1.1	Схемы классификаций ТО и ХТО. Основные стадии процесса. Особенности	5	10	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	Процессы насыщения металлов и сплавов	5	8	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	Основные виды термической обработки стали /Лаб/	5	2	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.4	Самостоятельное изучение литературы. Проработка	5	16	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
<b>Раздел 2. Стали</b>						
2.1	Стали применяемые для ТО и ХТО. Последующая	5	8	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	Структуры диффузионных слоев после различных	5	10	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	Структура отожжённой углеродистой стали /Лаб/	5	3	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Влияние термической обработки на структуру и механические свойства конструкционной стали	5	4	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.6	Самостоятельное изучение литературы. Проработка	5	16	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	КСР	5	4	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Контроль	5	27	ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	

#### 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 для	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1983
Л1.2	Лахтин, Ю. М.	Химико-термическая обработка металлов : Учеб.пособие для вузов	<a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php</a>	Металлургия, 1985

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	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	Методические пособия	Москва, 2001

Л2.2	Новиков И.И.	Теория термической обработки : учебник	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1978
Л2.3	Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С.	Химико-термическая обработка жаропрочных сталей и сплавов: учебное пособие	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>	МоскваИнтерметИнжиниринг, 2001

### 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	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>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Теория термической и химико-термической обработки	Аудитория № 4 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, Visual Studio, комплект тематических презентаций
35	Теория термической и химико-термической обработки	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, Visual Studio, комплект тематических презентаций 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
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

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 Power Point. 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 Power Point);
- использование платформы LMS Canvas для контроля усвоения материала.

Текущий контроль, контрольные работы и экзамен 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.

Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail и лично в назначенные часы консультаций.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков. Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. По данной дисциплине экзамен проводится в письменной форме и студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. При написании экзамена можно пользоваться лекционными записями. Длительность экзамена составляет 90 минут. По истечении установленного времени студент должен сдать билет и свои ответы.

Экзамен принимается преподавателем - ведущим лектором. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

Для полноценного изучения дисциплины студентам необходимо понимать и анализировать связь данной дисциплины с требованиями к подготовке бакалавров. Студенты должны знать, какое место занимает данная дисциплина в структуре их образования, а также, какое значение имеют знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, для успешной работы в выбранном направлении.

Основная образовательная программа подготовки бакалавра предусматривает ФОС как комплекс педагогических измерительных материалов и оценочных средств для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения, в частности, дисциплины (модуля). ФОС является составной частью учебно-методического обеспечения учебных дисциплин, служит для оценки успешности освоения обучающимися дисциплины (модуля) и способствует повышению качества образовательного процесса.

Вид промежуточной аттестации по дисциплине, установленный учебным планом, определяет состав ФОС.

Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий соответствуют регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде зачёта с оценкой. Обязательным условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение трех контрольных работ на оценку не менее, чем «удовлетворительно» и представление отчётов по всем выполненным лабораторным работам.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

ФОС текущего контроля по дисциплине состоит из вопросов и заданий, составленных с учетом показателей оценивания компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины. Результаты текущей аттестации обучающихся учитываются при выставлении оценки по промежуточной аттестации в случае полного выполнения обучающимися установленного учебного графика.