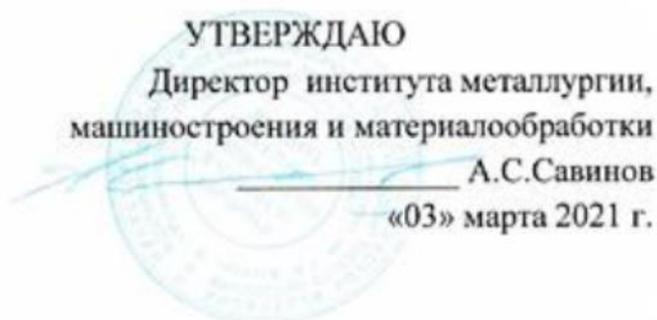




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА В ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	4

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

19.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией

03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

Доцент кафедры технологий обработки материалов,
канд. техн. наук, доцент

 / Н.Н. Ильина /

Рецензент:

Профессор кафедры технологии металлургии
и литейных процессов, д-р техн. наук, профессор

 / Н.В. Копцева /

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Термическая обработка в прокатном производстве» являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy;
- получения знаний и умений в области теории, технологии и оборудования термической обработки прокатной продукции.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Термическая обработка в обработке металлов давлением входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физическая химия

Основы металлургического производства

Введение в направление

Физика

Оборудование цехов обработки металлов давлением

Материаловедение

Технологии производства сортового проката

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технологии производства листового проката

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Термическая обработка в обработке металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-6	Способен координировать работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа
ПК-6.1	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Контролирует требования к качеству выпускаемого холоднокатаного листа стандартов, технических условий и заказчиков
ПК-6.2	Координирует ход технологических процессов производства холоднокатаного листа. Выявляет отклонения текущих параметров и показателей режимов технологических процессов производства холоднокатаного листа от установленного регламента
ПК-6.3	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1								
1.1 Выбор режимов нагрева и охлаждения при термической обработке	4		1/ИИ		20	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Контрольная работа	
Итого по разделу			1/ИИ		20			
2. 2								
2.1 Термическая обработка слитков и заготовок непрерывной разливки стали	4	1			14	Изучение информационных источников, анализ и оформление текстового документа	Реферат	
Итого по разделу		1			14			
3. 3								
3.1 Термическая обработка сортового проката и фасонных профилей	4		1		20	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	
Итого по разделу			1		20			
4. 4								
4.1 Термическая обработка листов, полос и ленты	4	1			10	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	
Итого по разделу		1			10			
5. 5								

5.1 Термическая обработка труб	4		2/1,4И		20	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	
Итого по разделу			2/1,4И		20			
6. 6								
6.1 Термическая обработка проволоки	4	2	2		9,4	Изучение информационных источников, анализ и оформление текстового документа	Реферат	
Итого по разделу		2	2		9,4			
7.								
7.1 Зачет	4					подготовка	Зачет	
Итого по разделу								
Итого за семестр		4	6/2,4И		93,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4	6/2,4И		93,4		зачет	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Термическая обработка в прокатном производстве» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных работ по методическим указаниям, подготовка к практическим заданиям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и на-писании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным и практическим занятиям, написание рефератов, подготовку к контрольной работе, промежуточным зачетам и итоговому зачету по дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Новиков, И.И. Металловедение : учебник / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной ; под редакцией В.С. Золоторевского. — 2-е изд., испр. — Москва : МИСИС, [б. г.]. — Том 2 : Термическая обработка. Сплавы — 2014. — 528 с. — ISBN 978-5-87623-217-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117186> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-2287-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76037> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дуваров, В.Б. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.Б. Дуваров, Т.В. Хмеленко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 115 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69423> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Седых, Л.В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Л.В. Седых. — Москва : МИСИС, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-87623-603-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116876> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : словарь / А.В. Гончарук. — Москва : МИСИС, 2011. — 130 с. — ISBN 978-5-87623-405-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система

«Лань» : [сайт]. — URL: [https:// e.lanbook.com/book/2054](https://e.lanbook.com/book/2054) (дата обращения: 27.10.2019). — Режим дос-тупа: для авториз. пользователей.

5. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/document?id=108069>

в) Методические указания:

1. Выбор температуры нагрева и охлаждающей среды при закалке стали: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 8 с.

2. Влияние температуры отпуска на структуру и твердость стали: Метод указ. к лабораторной работе / В.Г. Мустафина, И.Г. Шубин, М.В. Шубина. Магнитогорск, 2012. 10 с.

3. Влияние температуры нагрева на величину зерна аустенита и определение на-следственной зернистости стали: Метод указ. к лабораторной работе / Ю.Ю. Ефимова, О.А. Никитенко, Н.В. Копцева, Н.Н. Ильина. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 10 с.

4. Влияние термической обработки на твердость стали: Метод указ. к лабораторной работе / Н.Н. Ильина. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 7 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория металлографии» оснащена лабораторным оборудованием:
 - Микроскопы МИМ-6, МИМ-7;
 - Специализированная мебель.«Лаборатория материаловедения» оснащена лабораторным оборудованием:
 - Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
 - Микротвердомер.
 - Печи термические.
 - Маятниковый копер.
 - Мерительный инструмент.
 - Специализированная мебель.
3. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
4. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольная работа. Нагрев и охлаждение при внешнем источнике тепла. Нагрев внутренним источником тепла. Способы охлаждения. Дефекты сплавов и контроль качества продукции.

Реферат. Термическая обработка слитков из высоколегированных сталей. Термическая обработка слитков из цветных сплавов – алюминиевых, медных, титановых, магниевых и т.п.

Промежуточный зачет Предварительная термическая обработка конструкционных углеродистых и низколегированных сталей. Термическая обработка автоматных сталей. Термическая обработка инструментальных сталей. Термическая обработка пружинных сталей. Промежуточная термическая обработка. Термическая обработка прутков и профилей общего назначения. Термическая обработка прутков и профилей из нержавеющей и жаростойких сталей. Термическая обработка прутков и профилей из цветных сплавов.

Промежуточный зачет Термическая обработка толстолистовой стали. Термическая обработка тонколистовой стали. Термическая обработка ленты. Термическая обработка электротехнической стали

Промежуточный зачет Трубы для добычи нефти и газа. Трубы для теплоэнергетики. Сварные трубы для магистральных газо- и нефтепроводов. Шарикоподшипниковые стали. Трубы из конструкционных сталей и сплавов.

Реферат. Технология термической обработки проволоки. Канатная проволока. Патентирование. Пружинная, карданная, игольная, инструментальная, подшипниковая проволока. Проволока из коррозионностойкой стали.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6 Способен координировать работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа		
ПК-6.1	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Контролирует требования к качеству выпускаемого холоднокатаного листа стандартов, технических условий и заказчиков	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Понятие термической обработки. Нагрев ферритно-карбидной структуры: фазовое превращение в аустенит, рост зерна аустенита. Фазовые превращения переохлажденного аустенита: перлитное, мартенситное, бейнитное. Кинетика превращения, структура и механические свойства после превращения. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве</p>
ПК-6.2	Координирует ход технологических процессов производства холоднокатаного листа. Выявляет отклонения текущих параметров и показателей режимов технологических процессов производства холоднокатаного листа от установленного регламента	<p>Практические задания:</p> <p><i>Выбрать способ термической обработки для одного из следующих видов продукции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термическая обработка слитков. 2. Термическая обработка прутков и профилей. 3. Термическая обработка толстолистовой стали. 4. Термическая обработка тонколистовой стали. 5. Термическая обработка ленты. 6. Термическая обработка труб. 7. Термическая обработка железнодорожных рельс. 8. Технология термической обработки проволоки и т.п.
ПК-6.3	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных)	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для прокатной продукции из следующих типов сталей и сплавов:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологических режимов производства холоднокатаного листа	<ul style="list-style-type: none">- низкоуглеродистой стали;- высокоуглеродистой стали;- рессорно-пружинных сталей;- подшипниковых сталей;- быстрорежущих сталей и сплавов;- коррозионностойких сплавов;- жаропрочных сплавов;- теплостойких сплавов и т.п.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Термическая обработка в обработке металлов давлением» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.