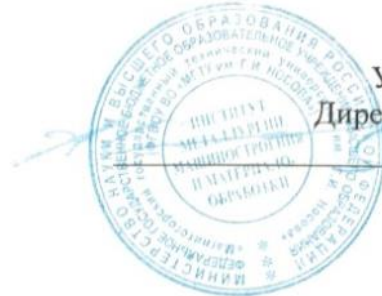




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

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
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2022 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

18.01.2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

15.02.2022 г., протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ТОМ, канд. техн. наук  О.А.Куприянова

Рецензент:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук  Н.В. Копцева

Лист актуализации рабочей программы

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 Metallургия;
- 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 – 55,9 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 52,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	5	4	6/3,2И		9,6	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Контрольная работа	
Итого по разделу		4	6/3,2И		9,6			
2. 2								
2.1 Термическая обработка слитков и заготовок непрерывной разливки стали	5	4	2		7,5	Изучение информационных источников, анализ и оформление текстового документа	Реферат	
Итого по разделу		4	2		7,5			
3. 3								
3.1 Термическая обработка сортового проката и фасонных профилей	5	6	4		10	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	
Итого по разделу		6	4		10			
4. 4								
4.1 Термическая обработка листов, полос и ленты	5	8	4/4И		10	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	
Итого по разделу		8	4/4И		10			

5. 5								
5.1 Термическая обработка труб	5	6			7	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	
Итого по разделу		6			7			
6. 6								
6.1 Термическая обработка проволоки	5	8	2		8	Изучение информационных источников, анализ и оформление текстового документа	Реферат	
Итого по разделу		8	2		8			
Итого за семестр		36	18/7,2И		52,1		зачёт	
Итого по дисциплине		36	18/7,2 И		52,1		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 написании 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:

1. Лахтин, Ю. М. Основы металловедения : учебник / Ю.М. Лахтин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004714-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088374> (дата обращения: 21.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Морозова, Е. А. Введение в металловедение и термическую обработку металлов : учебное пособие / Е. А. Морозова, В. С. Муратов. — Самара : АСИ СамГТУ, 2018. — 214 с. — ISBN 978-5-7964-2150-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127684> (дата обращения: 21.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Носков, Ф. М. Технология и оборудование термической и химико-термической обработки. Теория и технология термической обработки металлов и сплавов : учебное пособие / Ф. М. Носков, Л. И. Квеглис, М. В. Носков. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 334 с. - ISBN 978-5-7638-3921-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830720> (дата обращения: 21.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург :

Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173100> (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тронза, Е. И. Теория термической обработки : учебно-методическое пособие / Е. И. Тронза, С. А. Тюрина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182548> (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Палаткина, Л. В. Теория термической обработки металлов и сплавов. Конспект лекций для студентов очно-заочной формы обучения : учебное пособие / Л. В. Палаткина. — Волгоград : ВолгГТУ, 2020 — Часть 1 — 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-9948-3694-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157182> (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Перевертов, В. П. Технологии конструкционных материалов : учебное пособие / В. П. Перевертов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Технология обработки материалов давлением — 2018. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130453> (дата обращения: 21.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гетьман, А. А. Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом : учебник для вузов / А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-9371-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193381> (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 наследственной 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.

5. Микроструктура и свойства отожженной углеродистой стали: Метод. указ. к лабораторной работе / С.В. Пыхтунова. Магнитогорск, 2012. 10 с.

6. Железоуглеродистые сплавы: Метод. указ. / Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Ефимова Ю.Ю. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 42 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6.3	<p>Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для прокатной продукции из следующих типов сталей и сплавов:</p> <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.