



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

***УЧЕБНАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ
ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)***

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	3

Магнитогорск
2021 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов
19.02.2021, протокол №6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021, протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:
доцент кафедры ТОМ, канд. техн. наук  Н.М. Локотунина

Рецензент:
доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  И.В. Макарова

Лист актуализации программы

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

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

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

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

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 практики/НИР

Целями учебной научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) бакалавра являются: подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы бакалавриата 22.03.02 Metallurgy, и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской и расчетно-аналитической.

2 Задачи практики/НИР

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, профиль - Обработка металлов давлением, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проводить поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;
- проводить научные исследования и испытания, обрабатывать, анализировать и представлять их результаты;
- разрабатывать модели и методики исследования процессов и материалов;
- выполнять литературный и патентный поиск, составлять научно-технические отчеты, публикации;
- координировать работы и сопровождать внедрения научных разработок в производство;
- осуществлять маркетинг наукоемких технологий.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Информатика и информационные технологии
Введение в направление
Учебная - ознакомительная практика
Основы металлургического производства
Метрология, стандартизация и сертификация
Иностранный язык
Технический иностранный язык в профессиональной области
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
Проектная деятельность
Планирование эксперимента
Сопротивление материалов
Общая и неорганическая химия
История металлургии
Физическая химия
Физика
Основы механики процессов обработки металлов давлением
Детали машин
Математика
Теория обработки металлов давлением (часть 2)
Теория обработки металлов давлением (часть 1)
Основы литейного производства
Математический анализ
Интернет вещей в промышленности
Технологии производства сортового проката
Современный инжиниринг прокатного производства
Оборудование цехов обработки металлов давлением

Материаловедение
 Metallургическая теплотехника
 Анализ числовой информации
 Технология производства метизов
 Технологии производства листового проката
 Термическая обработка в обработке металлов давлением
 Основы нанотехнологий
 Методы исследования материалов и процессов
 Технология производства гнутых профилей
 Статистические методы управления качеством продукции обработки металлов давлением
 Калибровка валков сортовых станов
 Информационные технологии в процессах обработки металлов давлением
 Информационное обеспечение прокатного производства
 Технология нанесения антикоррозийных покрытий в цехах обработки металлов давлением
 Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением
 Моделирование процессов и объектов в металлургии
 Методы оптимизации процессов обработки металлов давлением
 Методы оптимизации в прокатном производстве
 Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:
 Продвижение научной продукции
 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики/НИР

Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) проводится на базе кафедры технологий обработки материалов и НИИ «Наностали» ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 211,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 216 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Курс	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Планирование научно-исследовательской работы (НИР)	3	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, сбор, обработка и анализ информации по теме НИР	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	Реферат	3	Написание реферата по выбранной теме	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	Научно-исследовательский	3	Проведение научных исследований, технических разработок или проектирования	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	Завершающий	3	Составление отчета по научно-исследовательской работе	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.	Итоговый	3	Публичная защита выполненной работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https:// e.lanbook.com/book/116011](https://e.lanbook.com/book/116011) .

б) Дополнительная литература:

1. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.— Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516943>

2. 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. Чмыхалова, С.В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С.В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447>

2. Организация эксперимента. Планирование эксперимента в процессах ОМД : методические указания / С.Д. Прокошкин, Е.В. Никитин, В.А. Трусов, Б.М. Федосов. — Москва : МИСИС, 2003. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117032>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	http://magtu.ru:8085/marcweb

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

1. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория механических испытаний» оснащена лабораторным оборудованием:

- Микротвердомер BuehlerMicromet 5103 Buehler.
- Универсальный твердомер M4C075G3 EmcoTest.
- Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-300 kN Shimadzu Corp.

- Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-50 kN Shimadzu Corp.

- Видеоэкстензометр TRWiew XShimadzu Corp.
- Копер маятниковый МК 300 ООО «ИМПУЛЬС»
- Специализированная мебель.

Лаборатория оптической микроскопии:

- Анализатор стереоизображений поверхности твердых тел на базе стереомикроскопа Meiji Techno RZ-B.

- Анализатор микроструктуры твердых тел на базе металлургического инвертированного микроскопа Meiji Techno 7200.

- Система обработки изображений на базе ПО «Thixomet PRO».
- Специализированная мебель.

Лаборатория сканирующей электронной микроскопии:

- Микроскоп сканирующий электронный JEOL JSM – 6490LV.

- Камера шлюзовая с системой управления шлюзом для растрового электронного микроскопа MP 6490 LV.

- Система микроанализа для растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6490LV INCA Energy 450 x-MAX 50 Premium, HKL Premium EBSD System Nordlys II 2 S Oxford InstrumentsLtd.

- Специализированная мебель.

Научно-исследовательская лаборатория «Механика градиентных наноматериалов им. А.П. Жилиева» :

- Реверсивный стан ДУО листовой прокатки с индивидуальным приводом рабочих валков (максимально допустимое усилие прокатки – 2500 кН).

- Роботизированный комплекс KUKA.
- Специализированная мебель.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация учебной научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Обязательной формой отчетности обучающегося по учебной научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при выполнении учебной научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки (зачет с оценкой) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы:

1. Разработка научно обоснованных рекомендаций для совершенствования технологии производства прокатной продукции с целью повышения ее качества и расширения сортамента.

2. Разработка научно обоснованных рекомендаций для совершенствования технологии производства метизной продукции с целью повышения ее качества и расширения сортамента.

3. Разработка научно обоснованных рекомендаций для совершенствования технологии производства гнутых профилей с целью повышения их качества и расширения сортамента.

4. Разработка научно обоснованных рекомендаций для совершенствования технологии производства труб с целью повышения их качества и расширения сортамента.

5. Разработка научно обоснованных рекомендаций при анализе возможных путей и направлений развития производства листовой горячекатаной стали.

6. Разработка научно обоснованных рекомендаций при анализе возможных путей и направлений развития производства листовой холоднокатаной стали.

7. Разработка научно обоснованных рекомендаций при анализе возможных путей повышения качества различных видов металлопродукции.

8. Разработка научно обоснованных рекомендаций при разработке технологической стратегии производства листового проката.

9. Разработка научно обоснованных рекомендаций при разработке технологической стратегии производства сортового проката.

10. Разработка научно обоснованных рекомендаций при разработке технологической стратегии производства гнутых профилей.

11. Разработка научно обоснованных рекомендаций при анализе возможных путей производства холодногнутых профилей с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

12. Разработка научно обоснованных рекомендаций при повышении эффективности работы толстолистовых станов горячей прокатки.

13. Разработка научно обоснованных рекомендаций при повышении эффективности работы широкополосных станов горячей прокатки.

14. Разработка научно обоснованных рекомендаций при повышении эффективности работы станов холодной прокатки.

15. Разработка научно обоснованных рекомендаций при повышении эффективности работы профилегибочных станов.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые

нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.