



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

04.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, ПРОЕКТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы  
Искусственный интеллект в металлургии

Уровень высшего образования - магистратура

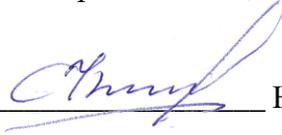
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	4

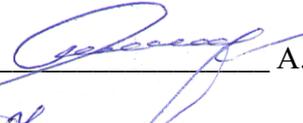
Магнитогорск  
2025 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения  
23.01.2025 протокол №6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ  
04.02.2025 г. Протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:

зав. кафедрой ЛПИМ, канд. техн. наук  Н.А. Феоктистов

Рецензент:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук  А.Ю. Перятинский

## Лист актуализации программы

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

## **1 Цели практики/НИР**

Целями производственной – проектно- технологической практики являются:

- закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения, и приобретение исходных практических навыков по направлению профессиональной деятельности;
- изучение конкретного производственного процесса, результатов научно-исследовательской или проектной деятельности;
- разработка самостоятельных инженерных решений, направленных на совершенствование или разработку нового конкретного производства с применением современных методов теоретических и экспериментальных исследований, изучение технико-экономических показателей, мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды;
- изучение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний;
- ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией;
- ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.

## **2 Задачи практики/НИР**

Задачами производственной – проектно- технологической практики являются

- познакомиться с основными особенностями протекания металлургических процессов; устройством конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования; содержанием документов системы управления качеством продукции; задачами и видами деятельности служб охраны труда и защиты окружающей среды;
- получить опыт применения знаний, полученных в процессе теоретического обучения; основных практических навыков профессиональной деятельности; установления взаимосвязей основных технологических операций на металлургическом предприятии; использования основных нормативных конструкторских документов, действующих стандартов, ГОСТов, ТУ;
- приобрести навыки основных методов лабораторных испытаний; реализации системы управления качеством продукции; работы в производственном коллективе.

## **3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы**

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

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная практика, научно-исследовательская работа

Производственная практика, преддипломная практика

## **4 Место проведения практики/НИР**

Производственная – проектно-технологическая практика проводится на базе одного из предприятий металлургической отрасли или в условиях научно-производственных лабораторий образовательного учреждения.

Способ проведения практики/НИР: нет

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-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	
ОПК-3.1	Знает: как анализировать причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения; как производить поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки
ОПК-3.2	Умеет: применять знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли; использовать профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения
ОПК-3.3	Имеет практический опыт: разрабатывать мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки; применять существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности
ОПК-91 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические, общеинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ОПК-91.1	Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, общеинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта Знает: математические, естественно-научные и технические методы для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта; Умеет: адаптировать существующие математические, естественно-научные и социально-экономические методы для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта

ОПК-91.2	<p>Решает основные, нестандартные задачи применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук</p> <p>Знает: методы решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук;</p> <p>Умеет: решать основные, нестандартные задачи применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>
ОПК-91.3	<p>Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p> <p>Знает: особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p>Умеет: проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p>Имеет практический опыт: адаптации существующих математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта; решения нестандартных задач с использованием искусственного интеллекта; проведения теоретических и экспериментальных исследований</p>

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 1,3 акад. часов:

– самостоятельная работа – 106,7 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	1. Подготовительный этап	4	Инструктаж по технике безопасности	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
1.	1. Подготовительный этап	4	Изучение общей структуры и организации металлургического производства	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
2.	1. Подготовительный этап	4	Инструктаж по технике безопасности	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2.	1. Подготовительный этап	4	Изучение общей структуры и организации металлургического производства	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
3.	2. Производственный этап	4	Изучение технологии производства отливок	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
3.	2. Производственный этап	4	Изучение литейного оборудования	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
3.	2. Производственный этап	4	Изучение технологии лабораторных и натуральных испытаний	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
3.	2. Производственный этап	4	Производственный экспериментально-исследовательский этап	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
3.	2. Производственный этап	4	Изучение спецкурса	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
4.	2. Производственный этап	4	Изучение технологии производства отливок	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4.	2. Производственный этап	4	Изучение литейного оборудования	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4.	2. Производственный этап	4	Изучение технологии лабораторных и натуральных испытаний	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4.	2. Производственный этап	4	Производственный экспериментально-исследовательский этап	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4.	2. Производственный этап	4	Изучение спецкурса	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
5.	3. Подготовка отчета по практике	4	Обработка и анализ полученной информации	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
5.	3. Подготовка отчета по практике	4	Отчет по практике	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-91.1, ОПК-91.2, ОПК-91.3
6.	3. Подготовка отчета по практике	4	Обработка и анализ полученной информации	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
6.	3. Подготовка отчета по практике	4	Отчет по практике	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

## 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. Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978 -5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116953> (дата обращения: 06.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тен, Э. Б. Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов : учебное пособие / Э. Б. Тен, Т. А. Базлова. — Москва : МИСИС, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-906846-31-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93683> (дата обращения: 06.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) Дополнительная литература:

1. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учебное пособие / А. В. Тюняев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1513-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211367> (дата обращения: 06.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Турилина, В. Ю. Материаловедение : механические свойства металлов . Термическая обработка металлов . Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В. Ю. Турилина ; под редакцией С. А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117263> (дата обращения: 06.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 06.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) Методические указания:

Представлены в Приложении 2

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

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

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им.	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека.	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Федеральное государственное бюджетное	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР**

Материально техническое обеспечение ПАО «ММК», ЗАО "МЗПВ", ООО «МРК» и ОАО «ММК-МЕТИЗ» позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной - проектно-технологической практики сформировать соответствующие компетенции.

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки) оснащены персональными компьютерами с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета».

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и специализированной мебелью.

### **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной – технологической практике**

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.

Перед началом практики студент получает задание от своего научного руководителя. Самостоятельная работа студентов на производственной – технологической практике регламентируется «Положением по организации практики», в котором даны общие положения, рекомендации по содержанию практики, ее организации и руководству, аттестации по итогам практики, а также по ее материальному обеспечению.

Студент изучает должностные и технологические инструкции, проектно-конструкторские разработки, в реализации которых принимает участие должностное лицо, замещаемое студентом, а также другие нормативно-технические документы. В зависимости от специализации студент подвергает анализу либо сами технологические процессы, либо физические процессы производства, которые влияют на эффективность технологических процессов, качество готовой продукции. При этом он должен следить за четким разделением и соотношением теоретических знаний о процессе и тем, что ему удастся фиксировать в действительности. В случае их несоответствия он выясняет причину либо у работника предприятия, либо самостоятельно, определяя потребность в новых теоретических знаниях, или, если нет затруднений, предлагает новые формы организации технологического процесса.

Обучающийся получает индивидуальное задание, в котором содержатся вопросы по профилю, научно-исследовательской работе, экономике, организации и управлению производством, охране труда и защите окружающей среды.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории.
2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы.
3. Обязанности руководителя подразделения.
4. Оборудование цеха (лаборатории).
5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории)
6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях).
7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов.
8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.

Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения.

На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе.

Студентам-практикантам на протяжении всего периода прохождения практики необходимо вести дневник практики, который предъявляется при проведении зачета.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для получения зачета с оценкой:

- на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций;
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций;
- на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8. Методические рекомендации при написании отчета о прохождении практики**

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Организационная структура предприятия, цеха, отдела, лаборатории.
2. Общая характеристика цеха (отдела, лаборатории), состав работников по специальности, полу, возрасту, образованию, квалификации, стажу работы.
3. Обязанности руководителя подразделения.
4. Оборудование цеха (лаборатории).
5. Выпускаемая продукция цеха, ее назначение. (Виды испытаний, осуществляемых в лаборатории)
6. Применяемые технологии в производстве (испытаниях).
7. Работа с молодыми кадрами. Работа по повышению квалификации молодых специалистов.
8. Формы борьбы с нарушениями трудовой дисциплины.

Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения.

На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе.

Студентам-практикантам на протяжении всего периода прохождения практики необходимо вести дневник практики, который предъявляется при проведении зачета.