

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 14:50:21

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа практики Тип практики

Преддипломная практика

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов		
Направление подготовки	22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Профиль	Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения		
Вид практики	Производственная		
Способ проведения практики			
Форма проведения практики	дискретно		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	24 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	864	Формы контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 4	
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	864		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	864	864	864	864
Итого	864	864	864	864

Программу составил(и):

ктн, старший преподаватель, Лысенкова Елена Валерьевна

Рабочая программа

Преддипломная практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.02 Metallургия, 22.04.02-ММТ-22-13.plx Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление 22.04.02 Metallургия, Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов

Протокол от 09.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения А.В. Дуб

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью преддипломной практики является приобретение навыков работы
1.2	в должности дублера технолога, закрепление теоретических знаний по пройденным курсам, выполнение индивидуального задания по практике и сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Машинное обучение и искусственный интеллект	
2.1.2	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии	
2.1.3	Основы программирования	
2.1.4	Робототехника и системы контроля	
2.1.5	Научно-исследовательская практика	
2.1.6	Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения	
2.1.7	Автоматизация проектирования и моделирования систем	
2.1.8	Введение в аддитивные технологии	
2.1.9	Методы контроля и анализа	
2.1.10	Методы математической физики	
2.1.11	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.12	Численные методы	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

ПК-2: Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя прогрессивные методы исследовательской деятельности**Знать:**

ПК-2-32 средства контроля и измерения технических параметров плавки;

ПК-2-31 перечень, устройство, режим работы и технико-экономические показатели (ТЭП) оборудования по всем стадиям технологического процесса, по пролётам копрового, сталеплавильного цехов, участков и отделений;

ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии**Знать:**

ОПК-1-32 -технологии подготовки шихтовых материалов, выплавки, внепечной обработки и разливки стали;

ОПК-1-31 общую структуру металлургического предприятия

Уметь:

ОПК-1-У2 -выполнять хронометраж технологических операций, с использованием, в том числе, показаний измерительных средств для контроля технических параметров процесса, начиная с операций шихтовки и заканчивая отгрузкой готовой продукции

ОПК-1-У1 -рассчитывать расход шихтовых материалов (чугуна, металлического лома, шлакообразующих и др.) для выплавки конкретной марки стали;

ПК-2: Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя прогрессивные методы исследовательской деятельности**Владеть:**

ПК-2-В2 - владеть инновационными методами решения инженерных задач методами АСУ ТП

ПК-2-В1 анализом технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции

ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях**Владеть:**

ОПК-2-В1 - разработки проектной и рабочей технической документации

ОПК-2-В2 - оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Организационный этап							
1.1	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику /Ср/	4	10	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	Списки присутствующих студентов при выдаче индивидуальных заданий		
1.2	Прохождение инструктажа по технике безопасности /Ср/	4	10	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
	Раздел 2. Производственный этап							
2.1	Знакомство со структурой предприятия (организации), его подразделениями, цехами, отделами /Ср/	4	92	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	сбор материалов для выполнения индивидуального задания		
2.2	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия /Ср/	4	92	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	сбор материалов для выполнения индивидуального задания		
2.3	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов. /Ср/	4	104	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	сбор материалов для выполнения индивидуального задания		
2.4	Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха – по заданию руководителя практики) /Ср/	4	76	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	сбор материалов для выполнения индивидуального задания		

2.5	Приобретение навыков работы в должности (по заданию руководителя практики) /Ср/	4	450	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	сбор материалов для выполнения индивидуального задания		
Раздел 3. Выполнение индивидуального задания								
3.1	Анализ и обобщение полученной информации. /Ср/	4	10	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	Работа с информацией, предоставление промежуточных итогов		
3.2	Написание отчета по практике, подготовка и оформление /Ср/	4	20	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	Текстовый отчет, презентация, защита отчета	КМ1	Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	зачет с оценкой	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-В1;ПК-2-В2	<p>1. Общие вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> · структура предприятия, история и перспективы развития; · место предприятия в структуре производственной отрасли России; · планировка предприятия; · снабжение предприятия основными шихтовыми материалами, энергоресурсами, водными ресурсами; · виды продукции и её сбыт (место, время, сроки, цены и др.); · основные показатели работы предприятия и отдельных цехов; · утилизация отходов производства; · охрана окружающей среды. <p>2. Подготовка шихтовых материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> · планировка, тип и технические характеристики оборудования отделения доставки жидкого чугуна в сталеплавильный цех; · планировка, тип и технические характеристики оборудования отделения комплексной подготовки металлического лома (ОКПЛ), технологические схемы

		<p>сортировки, дробления, измельчения, прессования и других операций подготовки металлолома к плавке;</p> <ul style="list-style-type: none"> · планировка, тип и технические характеристики оборудования отделения неметаллических материалов; · планировка, тип и технические характеристики оборудования отделения размещения материалов в шихтовом пролёте (дворе); · технические условия на шихтовые материалы (металлические и неметаллические), заправочные и другие материалы; · способы хранения, подготовки к плавке и подачи материалов в печной и разливочный пролёты; · расчёт шихты для выплавки конкретной марки стали; · охрана труда и техника безопасности при обслуживании оборудования и выполнения такелажных подкрановых работ. <p>3. Пролёт основных сталеплавильных агрегатов</p> <ul style="list-style-type: none"> · технические характеристики сталеплавильного агрегата и вспомогательного оборудования; · механическое оборудование; · устройство футеровки сталеплавильного агрегата, способы и организация ремонтов; · характеристики и расход огнеупорных и теплоизоляционных материалов; · электрооборудование сталеплавильного агрегата; · обслуживание сталеплавильного агрегата. <p>4. Анализ технологии выплавки стали</p> <ul style="list-style-type: none"> · требования технологической инструкции по выплавке, внепечной обработке и разливке стали; · основной сортамент выплавляемых марок сталей; · особенности технологии выплавки; · хронометраж технологических операций; <p>требования к качеству металла;</p> <ul style="list-style-type: none"> · обоснование требований технологической инструкции с учётом физико-химических процессов; · технология загрузки шихтовых материалов; оценка хода плавки по внешним признакам и показаниям технических средств контроля; · обязанности членов бригады, обслуживающей сталеплавильный агрегат; · средства и способы интенсификации плавки; · шлаковый режим плавки; · организация выпуска металла из сталеплавильного агрегата; · методы измерения температуры жидкого металла; · методы отбора и анализа проб металла и шлака;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> · охлаждаемые элементы и узлы сталеплавильного агрегата и вспомогательного оборудования, требования к охлаждающей воде и система контроля параметров охлаждающей воды; · конструкция и работа системы отвода, очистки, удаления и утилизации технологических газов; · технико-экономические показатели плавки; · охрана труда и техника безопасности при обслуживании сталеплавильного агрегата и ведении плавки. <p>5. Анализ технологии внепечной обработки стали</p> <ul style="list-style-type: none"> · технологическая схема и оборудование внепечной обработки (нагрев, легирование, раскисление, вакуумирование, гомогенизация жидкого металла в сталеразливочном ковше); · технология внепечной обработки металла и анализ протекающих при этом физико-химических процессов и температурного режима; · хронометраж технологических операций; · обязанности членов бригады, обслуживающей процесс; · способы обслуживания и организации ремонта оборудования; · технико-экономические показатели внепечной обработки; · охрана труда и техника безопасности при обслуживании оборудования внепечной обработки и ведении технологических операций; · грузопотоки сталеплавильный агрегат – агрегаты внепечной обработки - агрегаты разливки стали; · крановое и другое вспомогательное оборудование. <p>6. Анализ технологии разливки стали</p> <ul style="list-style-type: none"> · тип, назначение, конструкция и технические характеристики технологического оборудования и оснастки для разливки стали; · подготовка металла и оборудования к разливке стали; · технология разливки, режимы разливки и охлаждения в зависимости от марки стали; · температурный режим разливки; · основные виды брака, причины возникновения и меры ликвидации; · возможные аварийные ситуации, анализ причин их возникновения, действия обслуживающего персонала по предупреждению и ликвидации аварий и их последствий · технико-экономические показатели разливки, выход годного металла; · охрана труда и техники безопасности при разливке стали. <p>7. Основные ТЭП работы сталеплавильного цеха</p> <ul style="list-style-type: none"> · тип, число, вместимость сталеплавильных агрегатов; · продолжительность плавки по периодам; · годовая производительность агрегатов; · простои (холодные, горячие, текущие), %;
--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> · годовая производительность цеха; · удельный расход материалов (металлошихты, шлакообразующих, огнеупорных, заправочных), электроэнергии, топлива, кислорода, графитированных электродов (ДСП, АКР); · количество брака, %; · расходы по переделу и себестоимость стали. <p>8. Прокатное и кузнечно-прессовое производство</p> <ul style="list-style-type: none"> · структура производства; · сортамент продукции; · основные производственные отделения; · общая технологическая схема работы прокатных и кузнечных цехов; · типы, конструкция и технические характеристики нагревательных печей, прокатных станов, молотов и прессов; · механизация и автоматизация прокатного производства; · технико-экономические показатели; · расходные коэффициенты; · виды брака, в том числе по вине сталеплавильного цеха.
--	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Отчет по практике		Подробный отчет о проведенных работах, с включением их в дипломную работу. Подготовка презентации

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения

Оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кудрин В. А.	Металлургия стали: Учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1981
Л1.2	Стомахин А. Я., Котельников Г. И., Григорян В. А.	Методические указания по выполнению хронометража и расчету материального баланса электроплавки стали: для студ. спец. 11.01, 21.03	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1988

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.3	Коминов С. В.	Технологические процессы и оборудование отрасли: Разд.: Металлургия стали: Учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 21.02 и 11.01	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.4	Бородин Д. И., Григорьев В. П., Чурсин Г. М.	Металлургия стали. Новые металлургические технологии: Разд.: Внепечная обработка стали: Учеб. пособие для выполнения дом. заданий, КНИР, курсовых и дипломных проектов студ. спец. 1101	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л1.5	Лузгин В. П., Казаков С. В.	Металлургия стали: Внепечная обработка: учеб. пособие для студ. вузов по спец. 110100 'Металлургия черных металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2003

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	http://lib.misis.ru/elcat.html
----	---

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-516	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, 3 из которых оборудованы персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска с маркерами. В аудитории в свободном доступе находятся учебники по специальности, учебно-методические материалы, разработанные на кафедре МЗМ, и профильные научные журналы
119	Учебно-научная лаборатория перспективных магнитотвердых материалов:	технологическое оборудование: вакуумная индукционная плавильная печь АСЕС; лабораторная установка для получения быстрозакаленных сплавов; планетарная шаровая (САНД) и шаровая вибромельницы; гидравлический пресс (100 кН); вакуумные печи типа СНВ, СШВЛ; лабораторная установка для проведения термомагнитной обработки магнитов. Измерительное оборудование: вибромагнетометр «Меридиан-2»; гистерезисграф «УИФИ-400»; импульсная намагничивающая установка «Мишень» (максимальное амплитуда поля – 100 кЭ); рентгеновский дифрактометр ДРОН-3М; оптические микроскопы ММР-2 и «Neophot-21»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

В качестве места прохождения преддипломной практики следует выбирать научно-исследовательские институты, научно-исследовательские центры, предприятия черной металлургии, комбинаты/мини-заводы по производству стали и сплавов. Отчет должен быть написан аккуратно и иллюстрирован чертежами и эскизами, выполненными в соответствии с ГОСТами. В отчете должны быть отражены все вопросы, составляющие содержание преддипломной практики. Примерный объем текстовой части отчета 20-25 страниц рукописного текста.