

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Учебная практика
Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика
рабочая программа практики

Кафедра: **Техническая теплофизика**

Направление подготовки: **22.03.02 Металлургия**

Направленность (профиль) /
специализация: **Промышленная теплотехника**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):
В.В. Кашаев

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Ознакомительная практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль) / специализация «Промышленная теплотехника» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Наблюдение за работой основных тепловых и теплоэнергетических агрегатов и вспомогательного оборудования в цехах завода в соответствии с технологической последовательностью и одновременное прослушивание объяснения, даваемое руководителем практики (преподавателем либо специалистом от завода); изучение организации, эксплуатации и ремонтов основного и вспомогательного оборудования тепловых и теплоэнергетических агрегатов на заводе.
--------------	---

Задачи:

1.1	– изучение технологии производства продукции данного предприятия;
1.2	– изучение основного и вспомогательного оборудования, системы контроля и локального регулирования технологическими процессам, комплексной системы автоматизации на основе АСУ ТП;
1.3	– изучение расходования различных энергоносителей на технологический процесс, удельные затраты энергии на производство единицы продукции, использование вторичных и альтернативных энергоресурсов.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Теплотехника
2.2.2.	Термодинамика
2.2.3.	Основы инженерных знаний
2.2.4.	Физика
2.2.5.	Основы научных исследований
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Методы математического моделирования технических систем
2.3.2.	Металлургические печи
2.3.3.	Основы научно-технического творчества
2.3.4.	Теория сжигания и горелочные устройства
2.3.5.	Гидрогазодинамика
2.3.6.	Теплотехнические измерения и приборы
2.3.7.	Научно-исследовательская работа
2.3.8.	Технологическая практика
2.3.9.	Конструкции теплотехнологических агрегатов
2.3.10.	Теплообмен и тепловые режимы в промышленных печах
2.3.11.	Преддипломная практика

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: учебная
3.2.	Тип практики: ознакомительная
3.3.	Форма проведения практики: дискретно
3.4.	Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	72	72	72	72

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 4 сем.

4.4. Формы отчетности: дневник практики;
отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения задания на практику).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента

ОПК-3.1: Владеет основами технологии и управления металлургического производства.

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-6.1: Знает основные способы выплавки, разливки и обработки давлением черных металлов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	4	2	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.	4	6	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения.	4	6	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
2.2	Ср	Изучение основных правил поведения в производственных помещениях с работающими тепловыми и теплотехническими устройствами; изучение назначения и характеристик основного и вспомогательного оборудования тепловой установки и ее место в тепловой схеме предприятия; изучение общих принципов устройства оборудования для тепловой обработки металлов; научиться определять техническое состояние теплотехнического оборудования по режиму работы и эксплуатационным показателям приборов; сбор, обработка и анализ полученной информации.	4	32	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
2.3	КРКК	Контроль за обучающимися при посещении основных цехов металлургического предприятия.	4	12	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				

3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	4	12	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике	4	2	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Их каких отдельных агрегатов состоит современный доменный цех?
2. Какой принцип работы доменной печи?
3. Из каких конструктивных элементов состоит доменная печь?
4. Сколько углерода содержится в чугунах?
5. Какой сырьевой материал требуется для доменного производства?
6. Какую роль играет теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) на металлургическом заводе?

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем ознакомительной практики.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Тинькова, С. М. Теплофизика и металлургическая теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84161.html
Л1.2	Рощин, В. Е., Рощин, А. В. Электрометаллургия и металлургия стали [Электронный ресурс]: учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 576 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115199.html
Л1.3	Курбатов, Ю. Л., Бирюков, А. Б., Рубан, Ю. Е. Металлургические печи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 384 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124183.html
Л2.1	Ивлев, С. А., Клюев, М. П. Металлургические технологии: металлургия чёрных металлов [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. - 45 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107131.html
Л2.2	Сборщиков, Г. С., Торохов, Г. В. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения: теплофизические основы технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107157.html
Л2.3	Лукьяненко, В. И., Мартыненко, Г. Н., Исанова, А. В., Черниченко, В. В. Металлургическая теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115136.html
Л3.1	Кашаев В. В. Методические указания по проведению учебной практики: ознакомительной [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.02 "Металлургия" профиля "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7351.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 5.152 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные, стулья аудиторные
9.1.2.	Аудитория 5.013 - Учебная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций : электроприборы для измерения различных электрических параметров, физическая модель установки кипящего слоя, демонстрационный образец современной газовой горелки, макет зонтового отсоса по нагнетателям и тепловым двигателям, доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Учебная практика
Б2.О.01.02(У) Научно-исследовательская работа
рабочая программа практики

Кафедра: **Техническая теплофизика**

Направление подготовки: **22.03.02 Металлургия**

Направленность (профиль) /
специализация: **Промышленная теплотехника**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **9 з.е.**

Составитель(и):
В.В. Кашаев

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Научно-исследовательская работа»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль) / специализация «Промышленная теплотехника» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Приобретение практических навыков самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности, а также формирование научно-информационной базы для выполнения выпускной квалификационной работы.
Задачи:	
1.1	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы;
1.2	изучение теплотехнологических процессов;
1.3	изучение основного и вспомогательного оборудования.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Теплотехника
2.2.2.	Термодинамика
2.2.3.	Основы инженерных знаний
2.2.4.	Тепломассообмен
2.2.5.	Металлургические печи
2.2.6.	Теория сжигания и горелочные устройства
2.2.7.	Методы и средства контроля в металлургии
2.2.8.	Источники и системы теплоснабжения
2.2.9.	Теплотехнические измерения и приборы
2.2.10.	Конструкции теплотехнологических агрегатов
2.2.11.	Огнеупоры
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Технологическая практика
2.3.2.	Конструкции теплотехнологических агрегатов
2.3.3.	Огнеупоры
2.3.4.	Теплообмен и тепловые режимы в промышленных печах
2.3.5.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.6.	Теплогенерирующие установки
2.3.7.	Математическая поддержка металлургических технологий
2.3.8.	Современные агрегаты для тепловой обработки металлов
2.3.9.	Автоматизация производства в металлургии
2.3.10.	Преддипломная практика

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: учебная
3.2.	Тип практики: научно-исследовательская работа
3.3.	Форма проведения практики: дискретно
3.4.	Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	16		16		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	6	6
Контактная работа	2	2	2	2	2	2	6	6
Сам. работа	106	106	106	106	106	106	318	318
Итого	108	108	108	108	108	108	324	324

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 6,7,8 сем.

4.4. Формы отчетности: Дневник практики;
Отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента

ОПК-3.1: Владеет основами технологии и управления металлургического производства.

ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-4.1: Владеет знаниями об основных методах обработки экспериментальных данных в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-6.1: Знает основные способы выплавки, разливки и обработки давлением черных металлов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	6	1	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.	6	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Обоснование выбранного способа решения индивидуального задания на основе анализа современного уровня развития теории и технологии производства заданного вида металлопродукции.	6	18	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
2.2	Ср	Получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ. Разработка мероприятий по совершенствованию технологии и оборудования для производства заданного вида металлопродукции.	6	64	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				

3.1	КРКК	Защита промежуточного отчёта по практике.	6	1	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
3.2	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики	6	18	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 4. Подготовительный этап				
4.1	КРКК	Корректировка индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	7	1	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
4.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объёмах и т.д.	7	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 5. Основной этап				
5.1	Ср	Обоснование выбранного способа решения индивидуального задания на основе анализа современного уровня развития теории и технологии производства заданного вида металлопродукции.	7	18	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
5.2	Ср	Получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ. Разработка мероприятий по совершенствованию технологии и оборудования для производства заданного вида металлопродукции.	7	64	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 6. Завершающий этап				
6.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики	7	18	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
6.2	КРКК	Защита промежуточного отчёта по практике	7	1	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 7. Подготовительный этап				
7.1	КРКК	Корректировка индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	8	1	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
7.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объёмах и т.д.	8	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 8. Основной этап				
8.1	Ср	Обоснование выбранного способа решения индивидуального задания на основе анализа современного уровня развития теории и технологии производства заданного вида металлопродукции.	8	18	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
8.2	Ср	Получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ. Разработка мероприятий по совершенствованию технологии и оборудования для производства заданного вида металлопродукции.	8	64	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 9. Завершающий этап				

9.1	КРКК	Защита окончательного отчёта по практике	8	1	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
9.2	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики	8	18	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Охарактеризуйте конструкционные и тепловые особенности современных печей металлургической и приведите классификацию подобных теплотехнических агрегатов.
2. Дайте определение таким понятиям, какковка и штамповка. Какие коэффициенты используются в современном кузнечно-штамповочном производстве?
3. Раскройте особенности, а также преимущества и недостатки МНЛЗ криволинейного и радиального типа.
4. Охарактеризуйте современную печь с шагающим подом с указанием принципа работы и преимуществ данного теплового агрегата.
5. Охарактеризуйте современную печь с шагающими балками с указанием способа отопления в печи, преимущества и недостатки данного теплового агрегата.
6. Особенности современной технологии производства жести.
7. Охарактеризуйте современную кольцевую печь с указанием принципа работы и преимуществ данного теплового агрегата.
8. Охарактеризуйте особенности современного производства медной проволоки.
9. Раскройте особенности, а также преимущества и недостатки МНЛЗ горизонтального типа.
10. Охарактеризуйте принцип работы современной секционной нагревательной печи, укажите преимущества и недостатки данного теплового агрегата.

7.2. Варианты заданий на практику

1. Прямой резистивный (кондуктивный) нагрев.
2. Инфракрасный нагрев.
3. Индукционный нагрев.
4. Диэлектрический нагрев.
5. Электродуговой нагрев.
6. Плазменный нагрев.
7. Электронно-лучевой нагрев.
8. Лазерный нагрев.
9. Электроискровая эрозия.
10. Обзор и классификация электротехнологических установок.
11. Современное оборудование для порошковой металлургии.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Курбатов, Ю. Л., Бирюков, А. Б., Новикова, Е. В., Заика, А. А. Механика жидкости и газа в промышленной теплотехнике и теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 256 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114930.html
Л1.2	Гладких, И. В., Володин, А. В., Братухин, В. А. Процессы тепломассопереноса в металлургии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115164.html
Л1.3	Курбатов, Ю. Л., Бирюков, А. Б., Рубан, Ю. Е. Металлургические печи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 384 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124183.html
Л1.4	Кашаев В. В. Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии и сертификация металлопродукции [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd3760.pdf
Л2.1	Ивлев, С. А., Ключев, М. П. Металлургические технологии: металлургия чёрных металлов [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. - 45 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107131.html
Л2.2	Бирюков, А. Б., Дробышевская, И. П., Рубан, Ю. Е. Сжигание и термическая переработка твердых топлив [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114966.html
Л2.3	Курбатов, Ю. Л., Бирюков, А. Б., Гнителиев, П. А., Олешкевич, Т. Г. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124018.html
Л2.4	Кашаев В. В. Оптимизация энергозатрат в металлургии [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd3761.pdf
Л3.1	Захаров Н. И. Методические указания для проведения научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 22.04.02 "Металлургия" магистерской программы "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5608.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL..
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 5.145 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.1.2.	Аудитория 5.436 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, переносной экран), доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, макеты металлургических печей, плакаты по технической термодинамике, демонстрационные стенды современного металлургического оборудования, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 4-х местные
9.1.3.	Аудитория 5.013 - Учебная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций : электроприборы для измерения различных электрических параметров, физическая модель установки кипящего слоя, демонстрационный образец современной газовой горелки, макет зонтового отсоса по нагнетателям и тепловым двигателям, доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные
9.1.4.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.01(П) Технологическая практика
рабочая программа практики

Кафедра: **Техническая теплофизика**

Направление подготовки: **22.03.02 Металлургия**

Направленность (профиль) /
специализация: **Промышленная теплотехника**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):
В.В. Кашаев

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Технологическая практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль) / специализация «Промышленная теплотехника» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Наиболее полное усвоение всех особенностей технологического процесса и работы, как основного технологического оборудования, так и различного вспомогательного теплотехнологического оборудования на металлургическом предприятии; получение практических знаний и навыков о теплотехнических процессах, протекающих в тепловых установках и агрегатах, а также в различном вспомогательном оборудовании.
Задачи:	
1.1	– изучение общей характеристики завода (предприятия, цеха), его значения для отрасли и перспективы развития, источники снабжения предприятия сырьем, топливом, водой и электроэнергией, структуры энергетических служб завода;
1.2	– изучение назначения данного цеха, его место в технологической схеме завода и взаимосвязи с другими цехами и службами, технологической схемы цеха, характеристики основного оборудования, сырья, топлива, готовой продукции, место и значение печного отделения в цехе;
1.3	– изучение устройства (конструкции) печей и вспомогательного оборудования, основных элементов печи; механизмов для посадки, выдачи и перемещения нагреваемого материала в печи;
1.4	– изучение эксплуатации печей; видов, объема, периодичности и продолжительности ремонтов; пуска печей после холодного ремонта;
1.5	– изучение технико-экономических показателей работы печей и печного отделения в целом;
1.6	– изучение обеспечения безопасных условий труда на предприятии (в цехе), работы организаций по обеспечению охраны труда;
1.7	– закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение исходных практических инженерных навыков по специальности;
1.8	– ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Теплотехника
2.2.2.	Основы научных исследований
2.2.3.	Методы математического моделирования технических систем
2.2.4.	Ознакомительная практика
2.2.5.	Металлургические печи
2.2.6.	Теория сжигания и горелочные устройства
2.2.7.	Методы и средства контроля в металлургии
2.2.8.	Источники и системы теплоснабжения
2.2.9.	Научно-исследовательская работа
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Методы и средства контроля в металлургии
2.3.2.	Источники и системы теплоснабжения
2.3.3.	Новые материалы
2.3.4.	Теплотехнические измерения и приборы
2.3.5.	Конструкции теплотехнологических агрегатов
2.3.6.	Теплообмен и тепловые режимы в промышленных печах
2.3.7.	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.3.8.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.9.	Теплогенерирующие установки
2.3.10.	Математическая поддержка металлургических технологий
2.3.11.	Современные агрегаты для тепловой обработки металлов

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Вид практики: производственная

3.2. Тип практики: технологическая

3.3. Форма проведения практики: непрерывно

3.4. Способ проведения практики: выездная
стационарная**4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**

4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	3	3	3	3
Контактная работа	3	3	3	3
Сам. работа	177	177	177	177
Итого	180	180	180	180

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 6 сем.

4.4. Формы отчетности: Дневник практики;
Отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен выполнять анализ отдельных технологических процессов при тепловых обработках материалов.

ПК-1.10: Разрабатывает рекомендации по выбору тепловых режимов печных агрегатов.

ПК-1.8: Владеет знаниями о процессах и установках для тепловой обработки материалов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	6	1	ПК-1.8 ПК-1.10	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.	6	7	ПК-1.8 ПК-1.10	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения.	6	54	ПК-1.8 ПК-1.10	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

2.2	Ср	Изучение технологических процессов, протекающих в оборудовании для тепловой обработки металлов; изучение технологии сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива в теплотехнических агрегатах; изучение технологических возможностей использования горючих вторичных энергоресурсов для получения теплоты, использования отработавшего производственного пара и конденсата; изучение методов контроля теплового состояния агрегатов и автоматического поддержания заданных параметров тепловой обработки; научиться определять техническое состояние теплотехнического оборудования по режиму работы и эксплуатационным показателям приборов; сбор, обработка и анализ полученной информации	6	98	ПК-1.8 ПК-1.10	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	6	18	ПК-1.8 ПК-1.10	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике	6	2	ПК-1.8 ПК-1.10	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Чем контролируется технологический процесс термообработки в печах завода?
2. Каковы значения удельного расхода топлива в печах завода?
3. Какие существуют пути по снижению расхода топлива в печах?
4. За счет чего возможна интенсификация теплового режима в печах завода?
5. Какие существуют потери теплоты в окружающую среду от теплотехнического агрегата?
6. Как удаляются дымовые газы из печей?

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем практики.
 Примерная тематика индивидуальных заданий:
 Изучение теплового баланса методической печи;
 Изучение теплового баланса печи с шагающим подом;
 Изучение теплового баланса печи с вращающимся подом;
 Изучение теплового баланса колпаковой печи;
 Изучение теплового баланса проходной печи для полос;
 Исследование потерь тепла с охлаждающей водой для различных элементов нагревательной печи;
 Проведение энергетического аудита печей (в т. ч. порядок проведения энергетического аудита подробно);
 Анализ энергоэффективности основных элементов печи;
 Анализ эксплуатации печей и анализ ремонта и восстановления печей на предприятии.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.
 По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:
 «Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;
 «Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;
 «Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;
 «Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Агеев, Н. Г., Набойченко, С. С. Моделирование процессов и объектов в металлургии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65950.html
ЛП.2	Сборщиков, Г. С., Торохов, Г. В. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения: теплофизические основы технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107157.html
ЛП.3	Лукьяненко, В. И., Мартыненко, Г. Н., Исанова, А. В., Черниченко, В. В. Металлургическая теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115136.html
ЛП.4	Кашаев, В. В., Жук, В. Л. Методы и средства контроля параметров технологических процессов в металлургии [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 625 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/138378.html
ЛП.2.1	Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79603.html
ЛП.2.2	Павлов, В. В. Несообразности металлургии [Электронный ресурс]: монография. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 256 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/95855.html
ЛП.2.3	Курбатов, Ю. Л., Бирюков, А. Б., Рубан, Ю. Е. Металлургические печи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 384 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124183.html
ЛП.3.1	Кашаев В. В. Методические указания по проведению производственной практики: технологической [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.02 "Металлургия" профиля "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7352.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL 2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 5.152 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные, стулья аудиторные
9.1.2.	Аудитория 5.013 - Учебная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций : электроприборы для измерения различных электрических параметров, физическая модель установки кипящего слоя, демонстрационный образец современной газовой горелки, макет зонтового отсека по нагнетателям и тепловым двигателям, доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2.	Материально-техническая база профильной организации

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.02(П) Преддипломная практика
рабочая программа практики

Кафедра: **Техническая теплофизика**

Направление подготовки: **22.03.02 Металлургия**

Направленность (профиль) /
специализация: **Промышленная теплотехника**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):
В.В. Кашаев

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Преддипломная практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль) / специализация «Промышленная теплотехника» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Систематизация и закрепление теоретических и практических знаний, что позволит более качественно и в полном объеме раскрыть тему будущей квалификационной бакалаврской работы; подготовка к выполнению и защите выпускной квалификационной бакалаврской работы.
Задачи:	
1.1	– детальное изучение технологий тепловой обработки материалов;
1.2	– изучение технологических особенностей работы теплового агрегата и анализ влияния разнообразных факторов на эффективную работу, как основного теплового агрегата, так и всего вспомогательного оборудования в цехе;
1.3	– ознакомление с современными методами организации производства, повышение его энергоэффективности и улучшение качества металлопродукции;
1.4	– изучение системы управления качеством продукции и знакомство с работой органов по стандартизации и сертификации продукции на металлургическом предприятии;
1.5	– изучение основных положений и мероприятий по технике безопасности, охране труда и трудовому законодательству, экологии и охране окружающей среды на предприятии;
1.6	– сбор данных для выполнения выпускной квалификационной бакалаврской работы.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Металловедение
2.2.2.	Теплотехника
2.2.3.	Ознакомительная практика
2.2.4.	Теория сжигания и горелочные устройства
2.2.5.	Цветная металлургия
2.2.6.	Металлургические печи
2.2.7.	Новые материалы
2.2.8.	Теплотехнические измерения и приборы
2.2.9.	Источники и системы теплоснабжения
2.2.10.	Методы и средства контроля в металлургии
2.2.11.	Литейное производство
2.2.12.	Технологическая практика
2.2.13.	Огнеупоры
2.2.14.	Теплообмен и тепловые режимы в промышленных печах
2.2.15.	Конструкции теплотехнологических агрегатов
2.2.16.	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки
2.2.17.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2.	Математическая поддержка металлургических технологий
2.3.3.	Современные агрегаты для тепловой обработки металлов
2.3.4.	Научно-исследовательская работа

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Вид практики: производственная

3.2. Тип практики: преддипломная

3.3. Форма проведения практики: непрерывно

3.4. Способ проведения практики: выездная
стационарная**4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**

4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	212	212	212	212
Итого	216	216	216	216

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 8 сем.

4.4. Формы отчетности: дневник практики;
отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения задания на практику).**5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

ПК-1: Способен выполнять анализ отдельных технологических процессов при тепловых обработке материалов.

ПК-1.10: Разрабатывает рекомендации по выбору тепловых режимов печных агрегатов.

ПК-2: Способен осуществлять выбор оборудования для производства продукции при тепловой обработке материалов.

ПК-2.3: Способен осуществлять выбор оборудования гидро-газодинамических систем разнообразной сложности.

ПК-3: Способен выявлять причины возможных нарушений технологии при тепловой обработке материалов.

ПК-3.1: Способен выбирать наиболее предпочтительные с точки зрения оптимизации работы установок, виды топлива и температурных режимов и материалы для конструирования и модернизации.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	8	2	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-1.10	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.	8	6	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-1.10	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения. Углубленное изучение технологических процессов, протекающих в оборудовании для тепловой обработки металлов; изучение нестационарных физико-химических, термодинамических и других процессов: при нагреве, плавлении, кристаллизации, охлаждении различных веществ (чугуна, стали и др.), сжигании различных видов топлива, при движении нагретых газовых сред в рабочем пространстве агрегата и т.д.	8	84	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-1.10	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1

2.2	Ср	Углубленное изучение основных положений и мероприятий по технике безопасности, охране труда, экологии и охране окружающей среды на металлургическом предприятии; овладение методикой разработки и определения рациональных и энергоэффективных тепловых режимов теплотехнических агрегатов; научиться рассчитывать процесс сжигания топлива и знать современные направления развития топливосжигающих устройств в металлургических тепловых агрегатах; научиться не только собирать необходимый материал, но и творчески его осмыслить и выполнить определенные предварительные исследования.	8	104	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-1.10	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	8	18	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-1.10	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике	8	2	ПК-3.1 ПК-2.3 ПК-1.10	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Примерная тематика вопросов:

1. Какие тепловые параметры объекта исследования были подсчитаны?
2. Какой порядок в предложенной методике расчета и что нам дает применение данной методики?
3. Что показало исследование тепловой работы агрегата и каковы предложены пути повышения его производительности?
4. Какие вторичные газы были предложены взамен природного газа?
5. Какие рациональные параметры производства продукции на исследуемом тепловом агрегате были определены?

7.2. Варианты заданий на практику

1. Рассчитать основные теплотехнологические параметры реконструируемого оборудования при новых условиях работы.
2. Разработать методику расчета параметров производства продукции на конкретном тепловом агрегате.
3. Исследовать тепловую работу конкретного теплового агрегата с целью повышения его производительности.
4. Разработать технологию отопления теплотехнического агрегата вторичными газами.
5. Определить рациональные параметры производства продукции на конкретном тепловом агрегате.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Тинькова, С. М. Теплофизика и металлургическая теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84161.html
------	---

Л1.2	Сборщиков, Г. С., Торохов, Г. В. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения: теплофизические основы технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107157.html
Л1.3	Лукияненко, В. И., Мартыненко, Г. Н., Исанова, А. В., Черниченко, В. В. Металлургическая теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115136.html
Л1.4	Кашаев, В. В., Жук, В. Л. Методы и средства контроля параметров технологических процессов в металлургии [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 625 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/138378.html
Л2.1	Агеев, Н. Г., Набойченко, С. С. Моделирование процессов и объектов в металлургии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65950.html
Л2.2	Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79603.html
Л2.3	Кузнецов, В. А., Трубаев, П. А. Математические модели тепломассопереноса в высокотемпературных установках [Электронный ресурс]: монография. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 271 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80421.html
Л3.1	Кашаев В. В. Методические указания по проведению производственной практики: преддипломной [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.02 "Металлургия" профиля "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7353.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 5.152 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные, стулья аудиторные
9.1.2.	Аудитория 5.013 - Учебная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций : электроприборы для измерения различных электрических параметров, физическая модель установки кипящего слоя, демонстрационный образец современной газовой горелки, макет зонтового отсоса по нагнетателям и тепловым двигателям, доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стол аудиторный, парты 2-х местные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2.	Материально-техническая база профильной организации

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.