

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б2.В.01(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа

Направление подготовки:
Направленность (профиль):
Программа:
Форма обучения:

22.04.02 Металлургия
Промышленная теплотехника
магистратура
очная, заочная

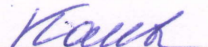
Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	24	24
лекции (час.)	-	-
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	84	84
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа «**Учебная практика: научно-исследовательская работа**» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (направленность профиль: «Промышленная теплотехника») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:


доцент кафедры
«Техническая теплофизика»
к.т.н., доцент


(подпись)

Кашаев В.В.
(Ф.И.О.)

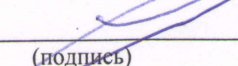
Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Техническая теплофизика».

Протокол от «10» марта 2023 года № 12

/ Заведующий кафедрой  Бирюков А.Б.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Протокол от «29» марта 2023 года № 2

Председатель  Снитко С.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Техническая теплофизика».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Техническая теплофизика».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Техническая теплофизика».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Техническая теплофизика».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целями учебной практики: научно-исследовательская работа является: формирование у студентов-магистрантов навыков исследования и самостоятельной работы; формирование у магистрантов навыков выбора темы и составления программы исследований, в том числе для написания теоретической части выпускной магистерской диссертации.

Задачами практики являются:

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по дисциплинам, изученным в рамках бакалаврской подготовки для обеспечения системного усвоения дисциплин магистерской программы;
- приобретение опыта работы с научной литературой, ее систематизацией;
- формирование у магистрантов первичных профессиональных навыков самостоятельного изучения и умений выявления актуальных проблем в теплотехнике;
- формирование умений выбора темы исследования, определения цели, задач и составления программы исследований для выполнения выпускной квалификационной магистерской диссертации;
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана работы, систематизированного списка литературы и подбора современных информационных интернет ресурсов по теме исследования;
- формирование умений, необходимых для поиска, отбора, анализа и интерпретации информации.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин: термодинамика, теплообмен, теория горения топлива, теплогенерирующие установки, основы конструирования теплотехнических установок, новые материалы, высокотемпературные теплотехнические процессы и установки, нагнетатели и тепловые двигатели, инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии и сертификация металлопродукции.

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин: компьютерная обработка данных, теория и практика научных исследований, вторичные энергоресурсы и энергокомбинирование, системы производства и распределения энергоносителей, специальные вопросы сжигания топлива, методы экспериментального исследования теплотехнологических процессов, теория очистки газов и жидкостей, а также прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика является рассосредоточенной и проводится: для очной формы в 1 семестре – параллельно с теоретическим обучением на протяжении 17 недель, для заочной формы во 2 семестре – параллельно с теоретическим обучением на протяжении 17 недель.

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» для 2023 года приёма.

Общая трудоёмкость практики составляет 3 з.е. (108 часов). Практика проводится на протяжении 2 недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, составление индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах, 7 часов/1 день.	Сдача инструктажа по технике безопасности.
2	Основной	Изучение и анализ взаимосвязи и взаимозависимости работы основного и вспомогательного теплотехнологического оборудования и тепловых агрегатов, автоматики и управления исследуемого предприятия, 7 часов/1 день; изучение информации об объекте магистерской диссертации, 15 часов/2 дня; сбор и обработка научных статей по предмету исследования, 15 часов/2 дня; изучение характеристик планируемого объекта исследования при помощи расчетных методов, 24 час/3 дня; обработка и анализ полученных результатов исследования, 21 час/2 дня; составление итогового отчета по практике, 8 часов/1 день.	Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных результатов. Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.
3	Завершающий	Сдача письменного отчета по практике, 14 часов/2 дня.	Защита отчёта по практике.

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (**УК-1**).

В результате освоения универсальных компетенций (**УК-1**) студент должен:

знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области;

- виды и особенности письменных текстов; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по металлургии и теплотехнике.

уметь:

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника, избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;

- подбирать литературу по исследуемой теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу по специальности, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы.

владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;

- иностранным языком как средством межнациональной коммуникации в научной сфере; навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях.

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

- способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования тепловой обработки материалов (**ПК-1**).

В результате освоения профессиональных компетенций (**ПК-1**) студент должен:

знать:

- взаимосвязь и взаимозависимость работы основного и вспомогательного теплотехнологического оборудования и тепловых агрегатов на металлургическом предприятии, средств защиты, автоматики и управления сложным технологическим процессом;

– возможные нарушения технологии и неисправности оборудования металлургического производства;

– как проводить энерго-экономический анализ с точки зрения повышения энергоэффективности и результативности технологического процесса на металлургическом предприятии.

уметь:

– устанавливать основные требования к технологическому оборудованию;

– анализировать нормативные требования к процессам и объектам металлургического производства;

– оценивать вероятность отказа работы и сокращения срока службы оборудования.

владеть:

– информацией о возможных направлениях модернизации техники и оборудования;

– методами математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов;

– основами по разработке предложений по совершенствованию и повышению энергоэффективности технологических процессов и теплотехнологического оборудования.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	УК-1
Основной	ПК-1
Завершающий	УК-1, ПК-1

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

– дневник практики;

– отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.

2. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место и продолжительность практики.

3. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.

4. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов прак-

тики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.

5. Список использованных источников.

6. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – зачёт с оценкой.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Провести поиск существующих технологий по очистке расплава алюминия от включений с целью повышения качества металла (с использованием иностранного опыта в этой области).

2. Провести обзор методов и средств моделирования тепловых, электромагнитных и термогидродинамических процессов образования жидкой фазы внутри титанового слитка.

3. Провести обзор современных способов интенсификации теплообменных процессов в печах периодического действия.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики

1. Что такое методы решёточных уравнений Больцмана?
2. Как реализуется метод сглаженных частиц?
3. Как организуется метод частиц в ячейках и крупных частиц?
4. Каковы основные особенности применения метода жидкости в ячейках?
5. Для чего можно использовать метод конечных объемов?

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики

1. Какие существуют на сегодня способы решения исследуемой технической задачи?
2. Какие были выявлены недостатки существующих на сегодня, базовых способов производства заготовок?
3. В чем суть известных передовых способов решения исследуемой технической задачи?

4. Какой имеется опыт в плане математического моделирования изучаемых технологий?

5. Какие научные и технические решения можно предложить для получения более эффективных результатов?

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального задания	30
Содержание отчёта	30
Характеристика руководителя практики	20
Защита отчёта по практике	20
ИТОГО:	100

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

8.1 Основная литература:

1. Metallurgical furnaces [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Ю. Е. Рубан ; Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Ю. Е. Рубан ; ГОУВПО "ДОННТУ". – 26 Мб. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2016. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/21/cd10229.pdf>.

2. Тинькова, С. М. Теплофизика и металлургическая теплотехника : учеб. пособие / С. М. Тинькова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. – 168 с. – ISBN 978-5-7638-3751-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/84161.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2 Дополнительная литература:

3. Металлургическая теплотехника : учеб. пособие / В. И. Лукьяненко, Г. Н. Мартыненко, А. В. Исанова, В. В. Черниченко. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0626-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115136.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; под ред. А.Н. Сабирзянова ; ФГБОУ ВО "Казан. нац. исслед. технол. ун-т". – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 125 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9227.djvu>.

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:

1. Методические указания по проведению учебной практики [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 22.04.02 "Металлургия" магистерской программы "Промышленная теплотехника" / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. техн. теплофизики ; [сост. В. В. Кашаев]. – 737 Кб. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/m5126.pdf>.

Электронно-информационные ресурсы:

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <https://www.iprbookshop.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Учебная аудитория №5.152 учебный корпус 5 для проведения лабораторных и практических занятий. (Компьютер, операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015); специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические, демонстрационные макеты, стенды и плакаты; лабораторная работа по автоматизации теплотехнологических процессов; лабораторная работа по измерению расхода воздуха при помощи диафрагмы, трубки Пито-Прандтля, ротаметра, промышленного счётчика; лабораторная работа по измерению температуры печи при помощи различных пирометров; лабораторные печи косвенного нагрева; физическая модель камерной печи для исследования конвективного теплообмена в печах с выкатным подом; комплекс измерительной техники для определения различных теплотехнических параметров).

2. Учебная лаборатория №5.013 учебный корпус 5 для проведения лабораторных и практических занятий. (Компьютер, операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015); специализированная мебель: доска аудиторная, парты, стенды и плакаты. Лабораторная работа по определению конвективного теплообмена на поверхности горизонтальной трубы; лабораторная работа по изучению истечения газа низкого давления через отверстия и насадки; лабораторная работа по определению коэффициента теплопроводности разнородных металлов; лабораторная работа исследования теплопередачи при вынужденном движении воздуха в трубе; лабораторная работа по построению пьезометрической и напорной линии для трубопровода переменного сечения; лабораторная работа по определению потерь давления и трения на местных сопротивлениях; лабораторная работа исследования аэродинамики свободной струи; выставка лопаток паровых турбин; выставка огнеупорных изделий; нагревательные печи для исследования нестационарного теплового состояния различных тел; макеты металлургических печей с одной верхней горелкой; макеты теплоизоляции трубопроводов; макет камеры печи для исследования аэродинамической картины течения газов; физическая модель установки кипящего слоя; демонстрационный образец современной газовой горелки; макет зонтового отсоса; ампер-

метры и другие приборы для измерения различных электрических параметров).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3. (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, 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.