

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

Каракозов А. А.

03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.01(У) Учебная практика: ознакомительная

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Инжиниринг и технический менеджмент
металлургического оборудования
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	очная	заочная
Семестр	2	2
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	3 / 2	3 / 2
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	дифференцированный зачёт	дифференцированный зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа практики «Учебная практика: ознакомительная» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (Направленность (профиль)- Инжиниринг и технический менеджмент металлургического оборудования) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составители:

зав. кафедрой «Механическое
оборудование заводов черной
металлургии им. В. Я. Седуша»,
д.т.н., профессор


_____ Еронько С. П.
(подпись)

профессор кафедры «Механическое
оборудование заводов черной
металлургии им. В. Я. Седуша»,
д.т.н., доцент


_____ Сидоров В. А.
(подпись)

доцент кафедры «Механическое
оборудование заводов черной
металлургии им. В. Я. Седуша»,
д.т.н., доцент


_____ Ошовская Е. В.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В. Я. Седуша».

Протокол от «16» 03 2023 года № 4.

Заведующий кафедрой 
_____ Еронько С. П.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВ-ПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Протокол от «23» 03 2023 года № 4

Председатель 
_____ Кононенко А. П.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В. Я. Седуша».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В. Я. Седуша».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В. Я. Седуша».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В. Я. Седуша».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В. Я. Седуша».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности и связанных с разработкой инновационного металлургического оборудования, приобретение первичных профессиональных умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Задачами практики являются:

- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности и творческого подхода к её организации, обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, расширение представления об основных профессиональных задачах;
- формирование исследовательского типа мышления на основе проведения научно-исследовательской работы;
- овладение последовательностью выполнения исследований и приобретение специальных умений и навыков для осуществления коллективной и самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных;
- поиск, оценка и систематизация научной информации по теме магистерской диссертации и составление отчета по практике как составной части ВКР.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин: «Методология и методы научных исследований», «Экономическое обоснование инновационных решений», «Инжиниринг металлургического оборудования», «Основы патентования», «Физическое моделирование технических систем», «Инновационное металлургическое оборудование» (семестр 1, 2), «Современные методы инженерных расчетов», «Моделирование неисправностей механического оборудования».

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин: «Моделирование механических систем», «Инновационное металлургическое оборудование» (семестр 3), «Интеллектуальная собственность», а также прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения во 2-м семестре).

По способу проведения практика является стационарной и проводится на

кафедре «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии» им. В. Я. Седуша ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) - Инжиниринг и технический менеджмент металлургического оборудования.

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	Организационное собрание на кафедре «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии» ДОННТУ. Получение дневников с индивидуальным заданием, рабочего графика проведения практики. Ознакомление с распорядком прохождения практики. Ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты отчета по практике. Прохождение инструктажа по технике безопасности для допуска к установкам, оборудованию, приборам, измерительной технике при проведении научно-исследовательской работы. Составление плана работы (6 часов).	Наличие дневника и рабочего графика проведения практики. Собеседование по технике безопасности при проведении НИР, роспись в журнале инструктажа по технике безопасности.
2	Основной	Обзор литературных и электронных информационных источников по теме НИР, включая патентный поиск, сбор, анализ и систематизацию информации. (18 часов). Разработка методики проведения научно-исследовательской работы. Знакомство, наладка и подготовка оборудования, лабораторных установок, контрольно-измерительной аппаратуры и приборов для проведения исследований (18 часов). Проведение исследований на лабораторных установках и физических моделях оборудования (24 часов).	Краткий реферат с результатами обзора литературных и электронных информационных источников по теме НИР. Составленная последовательность проведения исследований. Рабочие материалы и записи в дневнике практики. Собеседование по видам работ этапа. Рабочие материалы с результатами измерений.
3	Завершающий	Обработка результатов измерений на	Рабочие материалы с

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
		<p>ЭВМ с использованием стандартных программ. Анализ результатов, формулирование выводов и рекомендаций (18 часов).</p> <p>Составление и оформление отчета по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями (12 часов).</p> <p>Подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики для выступления на студенческой научной конференции. Защита отчета по практике, опробование доклада (12 часов).</p>	<p>результатами обработки и анализа данных измерений.</p> <p>Окончательная редакция отчета по практике.</p> <p>Тезисы и презентация доклада.</p> <p>Оформленный дневник практики.</p> <p>Защита отчёта по практике</p>

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

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

- ПК-5 Способен организовать защиту интеллектуальной собственности в области технологических машин и оборудования, выполнять патентные исследования, поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в предметной области; на основании полученных данных составлять технико-экономическое обоснование проектов, технических заданий и предложений на проектирование и внедрять результаты законченных разработок.
- ПК-6 Способен осуществлять научное руководство, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность, выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с помощью современных методик физического и математического моделирования и контрольно-измерительных средств, подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.
- ПК-7 Способен проводить обучение и подготовку кадров в сфере машиностроения с использованием современных психолого-педагогических теорий и методов.
- ПК-8 Способен осуществлять инжиниринговую деятельность в области металлургического машиностроения с использованием систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки инновационного оборудования.

На основании сформированных компетенций ПК-5 студент должен: знать: отечественную и международную нормативную базу, научную проблематику в своей предметной области; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

уметь: применять актуальную нормативную документацию при проведении опытно-конструкторских и научно-исследовательских работах в своей предметной области; анализировать новую научную проблематику, применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

владеть: навыками проведения анализа новых направлений исследований, обоснования перспектив проведения исследований в своей предметной области, навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях; навыками проведения анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; навыками организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; навыками подготовки и представления руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.

На основании сформированных компетенций ПК-6 студент должен:

знать: методики физического и математического моделирования, используемые при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
 уметь: организовать проведение исследований и экспериментальных работ;
 владеть: навыками оформления отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований.

На основании сформированных компетенций ПК-7 студент должен:

знать: современных психолого-педагогических теории и методы обучения, подходы и принципы подготовки и проведения мероприятий в области повышения квалификации персонала предприятия и организации в сфере машиностроения.
 уметь: организовывать обучение и повышение квалификации персонала предприятия и организации в сфере машиностроения.
 владеть: психолого-педагогическими методами обучения и приемами организации повышения квалификации сотрудников в сфере машиностроения.

На основании сформированных компетенций ПК-8 студент должен:

знать: нормативы и требования ЕСКД; принципы и методики проектирования металлургического оборудования.
 уметь: решать профессиональные задачи в области металлургического машиностроения в условиях конкретного производства; разрабатывать металлургическое оборудование с использованием систем автоматизированного проектирования и передового опыта; определять патентоспособность новых технических решений и патентной чистоты.
 владеть: навыками выполнения проектно-конструкторских работ в системах автоматизированного проектирования.

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); тезисы и презентацию доклада в электронном виде.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план учебной практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
6. Список использованных источников.
7. 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 – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Модельные исследования одновалковой зубчатой дробилки для двухстадийного измельчения агломерата.
2. Исследование на натурной модели параметров работы двухвалкового пресса для брикетирования мелкодисперсных материалов.
3. Исследование на физической модели функционирования механизма вращения корпуса конвертера относительно наклонной продольной оси.
4. Модельные исследования кинематики рычажного механизма манипулятора для ввода отсечных элементов поплавоквого типа в выпускной канал кислородного конвертера во время выпуска стали.
5. Исследование на натурной модели параметров работы манипулятора для замены защитных огнеупорных труб, экранирующий струю стали при ее переливе из основного ковша в промежуточный.

6. Изучение на действующей модели конструктивных особенностей системы быстрой смены погружных стаканов промежуточного ковша слябовой МНЛЗ.
7. Физическое моделирование процесса подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор сортовой МНЛЗ.
8. Изучение на натурной модели работы системы механизированной подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор блюмовой МНЛЗ.
9. Моделирование процесса механизированной подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор слябовой МНЛЗ.
10. Изучение на натурной модели конструктивных особенностей и параметров работы механизмов системы механизированной подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор МНЛЗ для отливки слябовой заготовки особо крупного сечения.

Структура выполняемого задания включает: постановку задачи, требующей решения; цель исследования; материальное обеспечение, включая описание установок и натурных моделей, а также контрольно-измерительную аппаратуру; ход выполнения задания и полученные результаты; выводы и рекомендуемую литературу.

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 называют натурной моделью?
2. Виды физических моделей, используемых при изучении металлургического оборудования.
3. Выбор масштаба и материала натурной модели машины или агрегата.
4. Контрольно-измерительные комплексы, используемые при физическом моделировании.
5. Основные виды преобразователей, позволяющих проводить измерения значений исследуемых физических величин при модельных экспериментах.
6. Способы контроля сил и крутящих моментов при исследовании энергосиловых параметров приводов механизмов и машин.
7. Способы измерения скорости жидкостных и газовых потоков.
8. Способы визуализации жидкостных и газовых потоков.
9. Способы измерения температуры при модельных исследованиях.
10. Правила ведения видеосъемки при проведении лабораторных экспериментов.

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

1. Какую практическую задачу Вы решили в ходе проводившихся исследова-

ний?

2. Какими стандартными или другими приборами Вы пользовались при выполнении

полученного задания?

3. В какой последовательности выполнялась подготовка материальной базы к проведению экспериментов на натурных моделях ?

4. Что такое тарировка измерительного средства и порядок ее проведения ?

5. Что включает в себя обработка полученных экспериментальных данных ?

6. Как оценить погрешность измерений?

7. В каком виде представляются полученные результаты экспериментальных исследований ?

8. Что должно быть отражено в выводах о проделанных исследованиях?

9. Какими литературными источниками можно и нужно пользоваться при проведении

научных исследований?

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
Умение оценивать поставленную задачу	10
Подготовка материальной базы к эксперименту	10
Настройка аппаратных средств	10
Выполнение индивидуального задания	45
Содержание отчёта	10
Характеристика руководителя практики	5
Защита отчёта по практике	10
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 про-

грамме 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. Жаранов, А.В. Технологическое оборудование металлургических цехов / курс лекций. – Гомель : Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, 2017. – 313 с. – Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/19/cd9296.pdf>
2. Инновационное металлургическое оборудование. Сталеплавильное производство : учебное пособие / С. П. Еронько [и др.] ; С. П. Еронько, Е. В. Ошовская, С. А. Бедарев [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,

2023. - 276 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-1136-3.
3. Выскребенец, А.С. Технологические машины и оборудование металлургического передела в производстве тяжелых и тугоплавких цветных металлов и сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. С. Выскребенец; Северо-кавказский горно-металлургический ин-т (Гос. технолог. Ун-т). – Электрон. дан. – Владикавказ : Изд-во Северо-кавказского горно-металлургического ин-та, 2014. – 86 с. – Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/17/cd6550.pdf>
 4. Ткачев, М.Ю. Инновационное металлургическое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. Ч. 1 / М. Ю. Ткачев, В. А. Сидоров ; М. Ю. Ткачев, В. А. Сидоров ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 20 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.org/books/20/cd10025.pdf>
 5. Фастыковский, А.Р. Оборудование прокатных цехов комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Р. Фастыковский ; Сибирский гос. индустр. ун-т. – Электрон. дан. – Новокузнецк : Изд. Центр СибГИУ, 2015. – 208 с. – Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/19/cd9279.pdf> .
 6. Раскатов, Е.Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; Е.Ю. Раскатов, В.А. Спиридонов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 5 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-7996-1541-3. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6681.pdf>
 7. Гатапова, Н.Ц. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / Н. Ц. Гатапова, А. Н. Колиух, Н. В. Орлова, А. Ю. Орлов ; ФГБОУ ВПО "Тамбовский государственный технический университет". - 614 Кб. - Тамбов : ТГТУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6662.pdf>
 8. Физическое моделирование технических систем сталеплавильного производства : учебное пособие / С. П. Еронько, Е. В. Ошовская, М. Ю. Ткачев [и др.]. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 324 с. - ISBN 978-5-9729-0699-4. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115195.html>
 9. Конакова, И.П. Основы оформления конструкторской документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / И. П. Конакова, Э. Э. Истомина, В. А. Белоусова; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Электрон. дан. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 74 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5800.pdf>.

8.2 Дополнительная литература:

10. Белевитин, В.А. Технология, материалы и продукция доменной плавки [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. А. Белевитин ; В.А. Белевитин. - 1 Мб. - Челябинск: Цицеро, 2017. - 1 файл. - Систем. требова-

- ния: Acrobat Reader. - Режим доступа : <http://ed.donntu.org/books/19/cd9322.pdf>
11. Коршиков, В.Д. Моделирование процессов тепло- и массопереноса [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / В.Д. Коршиков, И.Г. Бянкин ; ФГБОУ ВПО "Липецкий государственный технический университет". - 1,3 Мб. - Липецк : ЛГТУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6506.pdf>
 12. Чемодуров, В.Т. Моделирование систем [Электронный ресурс] : монография / В. Т. Чемодуров, Э. В. Литвинова ; ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Академия строительства и архитектуры. - 4,5 Мб. - Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6663.pdf>
 13. Войнов, К. Н. Имитационное моделирование в теории и на практике [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие для вузов / К. Н. Войнов ; "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики". - 1,5 Мб. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7031.pdf>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

14. Методические указания к проведению учебной практики : ознакомительной для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) - Инжиниринг и технический менеджмент металлургического оборудования / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. механического оборудования заводов черной металлургии; сост.: С. П. Еронько, Е. В. Ошовская, В.А. Сидоров. – Донецк : ДОННТУ, 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

8.4 Программное обеспечение:

- 1) Linux Ubuntu 18.04 (2018 г.) – операционная система;
- 2) LibreOffice 5.3.4 (2017 г.) – офисный пакет, содержащий текстовый и табличный процессор, программу для подготовки и просмотра презентаций, векторный графический редактор, систему управления базами данных и редактор формул;
- 3) Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3) – программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций;
- 4) КОМПАС - 3D V13 (лицензия №ДЛ-11-00253) – система автоматизированного проектирования;
- 5) Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0) – браузер.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в:

- 1) учебной лаборатории (оборудования) №6.108 учебный корпус 6 для проведения лабораторных занятий, оснащенной специализированной мебелью и содержащей лабораторные установки, действующие физические модели оборудования металлургических цехов; контрольно-измерительный стенд, а также учебно-наглядные пособия: стенды, демонстрационные плакаты;
- 2) компьютерном классе, аудитория №6.207 учебный корпус 6 для проведения практических (лабораторных) занятий, оснащенном мультимедийным оборудованием: мультимедийный проектор, экран; специализированной мебелью: доска аудиторная, столы компьютерные; компьютерной техникой и программным обеспечением в составе: 1 ПК – Pentium III-650MHz/32Mb/4,3Gb/ SVGA/CD-R-48, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – Pentium III-650MHz/64Mb/ 10Gb/SVGA/ CD-R-48, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – Pentium IV 1,7GHz/512Mb/ 40Gb/FDD3,5'/CD48x/ Ethernet, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – Celeron 633MHz/128Mb/20Gb/ FDD3,5'/Ethernet, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – Celeron 633MHz/128Mb/80Gb/ FDD3,5'/Ethernet, Операционная система Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – Celeron 333MHz/64Mb/8,4Gb/ Ethernet, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – IBM486DX 512Mb/16Mb/FDD3,5'/15'', Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – IBM486DX 512Mb/16Mb/FDD3,5'/ 17'', Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; 1 ПК – IBM486DX/80Mb/8MHz/ 540kB/1Mb/VESA, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), КОМПАС - 3D V13 – лицензия №ДЛ-11-00253; принтер HP LJ 1100; принтер HP-1100A; сканер HP SJ 4400; HUB SURECOM 8-ми портовый, а также демонстрационными плакатами.