

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 Технология подготовка железорудного сырья
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

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

22.04.02 Metallurgy
Metallurgy of cast iron
Magistratura
очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	1
Общая трудоёмкость в з.е/часах	3 /108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	53	12
лекции	34	4
лабораторные работы	-	-
практические (семинарские) занятия	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	55	96
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Зачет	Зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Технология подготовка железорудного сырья» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (профиль: «Металлургия чугуна») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

профессор кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»,
д-р техн. наук, доцент

_____ А.В. Кузин
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры
«Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

Протокол от «13» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ В.В. Кочура
(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 приема на заседании кафедры
«Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приема на заседании кафедры
«Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приема на заседании кафедры
«Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

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

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы технологии подготовки железорудных материалов к доменной плавке, влияния различных факторов и технологических приемов на качества агломерата и окатышей, а также влияние качества окучкованного железосодержащего сырья на доменный процесс.

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний, умений, способностей (компетенций) для осуществления эффективной профессиональной деятельности при изучении вопросов технологии подготовки железорудного сырья к доменной плавке и управлению технологическими параметрами подготовки шихты.

Задачи дисциплины – обретение студентами знаний, умений и способностей (компетенций) об основных технических и технологических методах, способствующие повышению качества железорудного сырья к доменной плавке и управлению технологическими параметрами подготовки шихты.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: физико-химические основы процессов окучкования шихтовых материалов, состояние окучкования железорудных материалов и перспективы интенсификации, современные технологические схемы и оборудование аглофабрик и фабрик окучкования, пути повышения качества, технологические основы спекания аглошихт в высоком слое, под давлением и разряжением, новые способы окучкования шихтовых материалов.

уметь: рассчитывать состав шихты для получения агломерата заданной основности и содержания железа, состав шихты для получения окатышей заданной основности, выполнять технологический расчет замены первичных шихтовых материалов отходами производства, анализировать результаты спекания аглошихт в высоком слое, под давлением и разряжением;

владеть: основными методами испытаний для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств железорудных материалов; основами установления связи между составом железорудной шихты и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами получаемого окучкованного сырья; навыками проведения расчетов закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах; навыками управления реальными технологическими процессами обогащения и подготовки железорудного сырья, получения и обработки окучкованного железорудного продукта; основами теории металлургических процессов при решении технологических задач по подготовке железорудного сырья и получению окучкованного железорудного продукта; навыками выполнения расчётов основных технологических операций по подготовке и получению окучкованного сырья.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-1. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования в доменном производстве;

ПК-2. Способен разрабатывать предложения по повышению качества заданного вида металлопродукции в доменном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин в бакалавриате, а также при одновременном изучении в данном семестре дисциплин: теория и технология доменной плавки, основы подготовки кокса к доменной плавке.

Знания, умения и навыки реализуются при выполнении НИР. Могут быть реализованы при прохождении преддипломной практики, государственной итоговой аттестации при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	в том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семина.)	СР
Тема 1. Состояние и перспективы производства окучкованного железорудного сырья. Современные требования к качеству железорудному сырью.	12/15	2/1	-/-	2/-	8/14
Тема 2. Основные стадии подготовки материалов к агломерации.	16/15	6/1	-/-	2/	8/14
Тема 3. Основные стадии производства агломерата.	16/15	6/-	-/-	2/1	8/14
Тема 4. Влияние основных стадий производства агломерата на его качество.	18/15	6/-	-/-	4/1	8/14
Тема 5. Технология производства и пути повышения качества обожженных окатышей.	16/15	6/1	-/-	2/-	8/14
Тема 6. Брикетирование материалов.	15/14	4/1	-/-	3/-	8/13
Тема 7. Производство экструзионных брикетов (брэсков).	13/13	4/-	-/-	2/-	7/13
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)	-/-				-/-
Итого по видам занятий	108/108	34/4		17/2	55/96
Контроль					
Итого:	108/108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Темы 1-7
ПК-2	Темы 1-7

3.2. Лекции

Тема 1. Состояние и перспективы производства окучкованного железорудного сырья. Современные требования к качеству железорудному сырью.

Содержание темы 1: Мировое производство агломерата и окатышей. Современные требования к качеству окучкованного железорудного сырья. Основные сведения о факторах и возможностях влияния на показатели качества агломерата и окатышей: химический состав, физико-химические свойства и механическая прочность.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 2. Основные стадии подготовки материалов к агломерации.

Содержание темы 2: Железные руды. Флюсы. Кокс. Основные агрегаты для дробления железных руд, флюса и кокса. Грохочение и классификация. Основные способы обогащения железных руд.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 3. Основные стадии производства агломерата.

Содержание темы 3: Оборудование для складирования и усреднения сырья на шихтовом дворе аглофабрики. Составление аглошихты. Смешивание и окомкование аглошихты. Известкование и подогрев аглошихты. Загрузка постели и окомкованной шихты на паллеты. Зажигание и внешний нагрев слоя шихты. Спекание шихты. Рециркуляция аглогазов. Особенности спекания шихты в высоком слое. Особенности спекания высокоофлюсованного агломерата. Газодинамический режим работы аглоленты. Охлаждение и механическая обработка агломерата. Способы влияния на основные показатели агломерации. Современные технологические схемы аглофабрик.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 4. Влияние основных стадий производства агломерата на его качество.

Содержание темы 4: Усреднения компонентов шихты. Влияние качества извести, способ ввода и оптимальный ее расход. О восстановимости железорудных агломератов. Прочность агломерата. Кинетика восстановления железорудных агломератов. Загрузка постели и шихты на паллеты агломашин. Факторы, влияющие на равномерный процесс спекания шихты по ширине ленты. Внешний нагрев аглошихты. Теплотехнические особенности агломерационного процесса, факторы, влияющие на снижение расхода аглотоплива.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 5. Технология производства и пути повышения качества обожженных окатышей.

Содержание темы 5: Описание процессов производства железорудных окатышей. Производство сырых окатышей. Производство обожженных окатышей. Новые поколения энергосберегающих обжиговых машин. Способы и условия повышения прочности окатышей.

Литература к теме 5: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 6. Брикетирование материалов.

Содержание темы 6: Технологическая схема и оборудования для брикетирования железорудных материалов и отходов производства. Холодное и горячее брикетирование со связующими добавками и без них. Влияние качества брикетов на доменный процесс.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 7. Производство экструзионных брикетов (брэксков).

Содержание темы 7: Технологическая схема и оборудования для получения экструзионных брикетов из железорудных материалов и отходов производства. Опыт применение брэксков в доменной плавке.

Литература к теме 7: [1, 2, 3, 4, 5]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Тема 1. Состояние и перспективы производства окускованного железорудного сырья. Современные требования к качеству железорудному сырью.	2/-	[6, 7]
2	Тема 2. Основные стадии подготовки материалов к агломерации.	2/	[6, 7]
3	Тема 3. Основные стадии производства агломерата.	2/1	[6, 7]
4	Тема 4. Влияние основных стадий производства агломерата на его качество.	4/1	[6, 7]
5	Тема 5. Технология производства и пути повышения качества обожженных окатышей.	2/-	[6, 7]

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
6	Тема 6. Брикетирование материалов.	3/-	[6, 7]
7	Тема 7. Производство экструзионных брикетов (брэксов).	2/-	[6, 7]
Итого:		17/2	

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Учебным планом лабораторные работы не запланированы		
Итого:			

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очная/заочная)
1	Изучение лекционного материала	23/34
3	Подготовка к лабораторным работам	-/-
2	Подготовка к практическим занятиям	15/25
4	Выполнение курсовой работы	-/-
5	Выполнение курсового проекта	-/-
6	Выполнение индивидуального задания	-/9
Итого:		38/68

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы). Цель – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформление проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на

вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебным планом экзамен не предусмотрен.

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Современные требования к качеству подготовленного железорудного сырья
2. Общие сведения о факторах и возможностях влияния на показатели качества агломерата и окатышей
3. Химический состав агломерата и окатышей
4. Физико-химические свойства агломерата и окатышей
5. Механическая прочность агломератов и окатышей
6. Основные стадии производства агломерата
7. Совершенствование складирования и усреднения сырья
8. Измельчение топлива и флюсов
9. Составление агломерационной шихты – дозирование ее компонентов
10. Смешивание и окомкование агломерационной шихты
11. Известкование и подогрев агломерационной шихты
12. Загрузка защитной постели и окомкованной шихты на паллеты агломашины
13. Зажигание и внешний нагрев слоя шихты
14. Зажигание твёрдого топлива шихты
15. Зажигание с применением нагретого воздуха и кислорода
16. Применение экономичных низкосводовых горнов
17. Внешний нагрев спекаемого слоя шихты
18. Спекание шихты. Условия и показания процесса
19. Спекание шихты в высоком слое
20. Рециркуляция агломерационных газов
21. Особенности и преимущества производства высокоосновного агломерата
22. Газодинамический режим работы агломашины
23. Факторы, влияющие на газодинамические условия работы агломашин
24. Охлаждение и механическая обработка агломерата
25. Автоматизированные системы управления технологией производства агломерата
26. Упрощенный алгоритм управления работой загрузочного устройства
27. Особенности управления режимом зажигания шихты
28. Способы влияния на основные показатели агломерации
29. Современные технологические схемы аглофабрик
30. Описание процессов производства железорудных окатышей
31. Производство сырых окатышей
32. Производство обожженных окатышей
33. Новое поколение энергосберегающих обжиговых машин
34. Способы и условия повышения прочности окатышей
35. Сущность процесса производства брикетов.
36. Сущность производства брэксов.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента **очной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа подразделяется на текущую аудиторную работа и текущую

самостоятельную работу. **Текущая аудиторная работа** предполагает текущий контроль знаний студента по результатам учебных занятий. Объектами текущего контроля являются: посещаемость аудиторных учебных занятий; работа на занятиях; текущий опрос. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая аудиторная работа:	
– посещаемость аудиторных учебных занятий (за все занятия)	50
– активность на занятиях (за все занятия)	20
– текущий опрос (за все опросы)	20
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	10

Текущий контроль знаний студента **заочной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа включает в себя текущую самостоятельную работу. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	100

Промежуточная аттестация студентов **очной и заочной** форм обучения осуществляется в форме зачета.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100- балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачет
90-100	A	Отлично	Зачтено
80-89	B	Хорошо	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	удовлетворительно	
35-59	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
0-34	F*		

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

При невыполнении всех заданий, предусмотренных учебной программой дисциплины согласно «Положению об организации учебного процесса» студенту в ведомость по курсу ставится запись «Не допущен». Студентам, которые были допущены к сдаче экзамена, но не явились на него, в ведомости ставится запись «Не явился».

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере одной из тем:

1. Рециркуляция агломерационных газов
2. Особенности и преимущества производства высокоосновного агломерата
3. Газодинамический режим работы агломашины
4. Факторы, влияющие на газодинамические условия работы агломашин
5. Охлаждение и механическая обработка агломерата

6. Автоматизированные системы управления технологией производства агломерата
7. Упрощенный алгоритм управления работой загрузочного устройства
8. Особенности управления режимом зажигания шихты
9. Способы влияния на основные показатели агломерации
10. Современные технологические схемы аглофабрик

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Мищенко, И.М. Технология подготовки сырья для доменной плавки [Электронный ресурс] : курс лекций / И. М. Мищенко, Я. Ю. Асламова ; И.М. Мищенко, Я.Ю. Асламова ; ГБУЗ "ДонНТУ". - 7 Мб. - Донецк : ГБУЗ "ДонНТУ", 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/cd1763.pdf>

2. Думов А.М. Оборудование фабрик по переработке минерального сырья : учебное пособие / Думов А.М., Николаев А.А.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-906846-45-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106963.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II. Дополнительная литература

3. Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа. В двух томах. Т.1. Теория, технология и практика подготовки компонентов и шихт для окомкования : учебник / Ф.М. Журавлев [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 300 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115157.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа. В двух томах. Т.2. Теория, технология и практика термоупрочнения окомкованных шихт и металлургические характеристики окискованных материалов : учебник / Ф.М. Журавлев [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0704-5, 978-5-9729-0707-6 (т. 2). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115158.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Металлургические свойства железорудного сырья [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Сибатуллин, А. С. Харченко ; С.К. Сибатуллин, А.С. Харченко ; Магнитогор. горн.-металлург. ин-т им. Г.И. Носова. - 2 Мб. - Магнитогорск : Изд-во Магнит. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd8870.pdf>

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Подготовка шихтовых материалов к доменной плавке" [Электронный ресурс] : по направлению подготовки: 22.04.02 "Металлургия" : магистерская программа: "Металлургия чугуна" / ГОУВПО "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Кафедра руднотермических процессов и малоотходных технологий ; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. руднотерм. процессов и малоотход. технологий ; [сост. А.В. Кузин]. - 391 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5281.pdf>

7. Методические указания к самостоятельной работе студентов и индивидуальным заданиям по дисциплине "Подготовка шихтовых материалов к доменной плавке" [Электронный ресурс] : по направлению подготовки: 22.04.02 "Металлургия" : магистерская программа: "Металлургия чугуна" / ГОУВПО "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Кафедра руднотермических процессов и малоотходных технологий ; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. руднотерм. процессов и малоотход. технологий ; [сост. А.В. Кузин]. - 295 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5282.pdf>

Электронно-информационные ресурсы:

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

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

Периодические издания:

Металлург

Новости черной металлургии за рубежом

Сталь

Internet-ресурсы:

Применение металлургического брикета. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://briket.ru/> – Загл. с экрана.

Подборка публикаций о производстве брикета экструзии (БРЭКС). [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://briket-brex.ru/clauses/> – Загл. с экрана.

Доменная плавка: подготовка железных руд. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii/domennaya-pech/391-domennaya-plavka-podgotovka-zheleznykh-rud.html/> – Загл. с экрана.

Общая металлургия : металлургическое производство [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii.html>. – Загл. с экрана.

Щековая дробилка [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=1Wf1q5FHdk0> . – Загл. с экрана.

Роторная дробилка [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=ETPkvvkSUGM> . – Загл. с экрана.

Конусная дробилка [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=sr7x8_e4lr0. – Загл. с экрана.

Шаровая мельница [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=L6sgGXXYdEU> – Загл. с экрана.

Производство железорудного концентрата [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=N3yM1yZglUU> – Загл. с экрана.

3D ролик: Склад сырья аглофабрики [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – San Bruno. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=Koi74PHp688> . – Загл. с экрана.

Производство агломерата [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=IAUTyj3_kQQ – Загл. с экрана.

Анимация производства агломерата [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=S7RQWVK_is8 – Загл. с экрана.

Производство окатышей [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=j8pkNcuo09E> – Загл. с экрана.

Доменный цех [Электронный ресурс]: сайт. – Сан-Бруно, – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=_TcyhY_9IPE . – Загл. с экрана.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №5.424 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа. (Доска аудиторная; стенды; макет комплекса доменной печи; парты; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

2. Учебная лаборатория №5.005 учебный корпус 5 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Чаша агломерационная; тарельчатый гранулятор; измельчитель 75Т-ДРМ; испытательная машина МИИ-100; электропечь СУОЛ-О.4.4/12-М2-У4.2; электрошкаф сушильный СНОЛ; вакуумный насос ВВН-12; весы ВЛЕ-1 и Т-5000; анализатор 236Б-ГР; потенциометр КСП-1-003; универсальный компрессор УК-1М; анемометр, психрометр, ротаметр РС-5; микроскоп МБР 612171; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

3. Аудитория НИЧ №5.149 учебный корпус 5 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Стол; стулья; шкаф; компьютер AMD Athlon 64x2 5600+, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; Сист.блок AMD Athlon IIx2 240 2.8GHz/2Gb/250Gb/DVD-RW, Linux Ubuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; МФУ Samsung SCX-4200; Принтер HP Laser Jet-1010; Принтер SamSung ML-1750).

4. 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).