

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
 (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена  
 решением Ученого совета  
 СТИ НИТУ «МИСИС»  
 от «24» июня 2025 г.  
 протокол № 26

## Рабочая программа дисциплины

# Металлургия железа

Закреплена за кафедрой Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой  
 Направление подготовки 22.03.02 Металлургия  
 Профиль Металлургия черных металлов  
 Квалификация **Бакалавр**  
 Форма обучения **Очная**  
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

Формы контроля в семестрах:  
*Экзамен, курсовая работа 5*

Часов по учебному плану 288  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 51  
 самостоятельная работа 201  
 часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:  
*экзамен 5*  
*курсовая работа 5*

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные работы	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	51	51	51	51
Контроль	36	36	36	36
Сам. работа	201	201	201	201
Итого:	288	288	288	288

Год набора 2025

Программу составил(и):  
профессор, кандидат технических наук, доцент  
Тимофеева Анна Стефановна



---

Должность, уч. ст., уч. зв. ФПО полностью

---

подпись

Рабочая программа дисциплины

**Металлургия железа**

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:  
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат,  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.22 Metallurgy (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2025 года набора:

22.03.02 Metallurgy,

Профиль: Metallurgy of black metals,

утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 24.06.2025г. протокол № 26.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

наименование кафедры

Протокол от « 05 » июня 2025 г. № 8

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой



подпись

А.В. Сазонов

«05» июня 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой, кандидат технических наук, доцент



подпись

А.В. Сазонов

«05» июня 2025 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Подготовка обучающихся в области металлургии железа, формирование у обучающихся способности к анализу производственного процесса получения железа, анализу научно-исследовательской литературы по металлургии железа, способности к расчетам по металлургии железа.	
Задачи дисциплины:	
1.	Научить обучающихся методам и способам оценки качества окисленных окатышей, металлизированного продукта, чугуна;
2.	Приобрести навыкам инженерного осмысливания задач по совершенствованию технологии подготовки сырых материалов к металлургическому переделу и повышению качества;
3.	Научить методам инженерных расчетов оптимальных технологических параметров, обеспечивающих достижение максимальной экономической эффективности металлургического производства

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.10
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3.	Химия
2.1.4	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Компьютерное моделирование металлургических процессов
2.2.2	Металлургия стали
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
<b>ОПК-1:</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
Знать:	ОПК-1-31 Основные задачи будущей профессии и фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в области металлургии железа;
Уметь:	ОПК-1-У1 Умение показать значимость своей будущей профессиональной направленности;
Владеть:	ОПК-1-В1 Решениями исследовательских и производственных задач методом моделирования в области металлургии, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
<b>ОПК-3:</b> Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросам, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	ОПК- 3 -31 Использование физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять знания экономические и управленческие;
Уметь:	ОПК- 3-У1 Проводить испытания, измерения и обработку результатов;
Владеть:	ОПК- 3 –В1 Владеть выполнением оценки управления проектами, рисками и изменениями в металлургии железа
<b>УК-6:</b> Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	УК-6-31 Постоянно следить за инновациями в процессах получения железа
Уметь:	УК-6-У1 Управлять своим временем, находя время для саморазвития
Владеть:	УК-6-В1 Решением профессиональных задач в области металлургии железа и на основе принципов образования повышать постоянно свой профессиональный уровень
<b>ПК-1:</b> Осуществление и корректировка технологических процессов в металлургии	
Знать:	ПК-1-31 Хорошо технологию производства железа;
Уметь:	ПК-1-У1 Развивать свой профессиональный уровень, анализировать и выявлять объекты для улучшения качества железа;

<b>Владеть:</b>	ПК-1-В1 Осуществлять корректировку технологических процессов в металлургии
<b>ОПК-5</b> Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно- программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области	
<b>Знать:</b>	ОПК-1-31 Хорошо технологию производства железа и моделирование производственных процессов;
<b>Уметь:</b>	ОПК-1-У1 Развивать свой профессиональный уровень, решать научно-исследовательские задачи с применением современных информационных технологий;
<b>Владеть:</b>	ОПК-1-В1 Анализировать и моделировать эксперименты , помогающие улучшить качество и выпуск железа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1</b> <b>Введение. Подготовка руд к окомкованию</b> <b>Окомкование железорудной шихты.</b>					
1.1	<b>Лекции</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Самостоятельное изучение литературы «Виды руд, применяющихся для получения железорудного концентрата. Основные закономерности в окомковании шихты» - Выполнение 1 части КР	5	<b>5</b>  <b>31</b>  19  12	УК-6-У1 УК-6-31 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.2 Л.3.1 Э1	
1.2	<b>Практические занятия</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Самостоятельное изучение материала: «Определение качества окатышей» -Подготовка к ПЗ -Подготовка к КР №1	5	<b>10</b>  <b>26</b> 11 10 5	УК-6-В1 УК-6-У1 УК-6-31 ПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1 Л3.1 Л.3.3	
1.3	<b>Лабораторные работы</b> <b>1.«Технология получения окатышей и определение их прочностных свойств»</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Подготовка к ЛР	5	<b>6</b>  <b>10</b> 10	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л.1.2 Л.2.1 Л.3.2	
	<b>Раздел 2</b> <b>Производство окисленных и металлизированных окатышей</b>					
2.1	<b>Лекции</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Самостоятельное изучение литературы : «Виды руд для получения железорудного концентрата. Силы, действующие при окомковании» - Выполнение 2 части КР	5	<b>8</b>  <b>30</b> 14  12	ОПК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-31 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.2 Л.3.1 Э2	

2.2	<b>Практические занятия</b>  <b>Самостоятельная работа :</b> - Подготовка к ПЗ - Подготовка к КР №2 - Самостоятельное изучение литературы: «Характеристики окомкования и определение их величин. Обогащение концентрата».	5	<b>7</b>  <b>27</b> 12 5 10	УК-6-В1 УК-6-У1 УК-6-31 ПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1 Л3.1 Л.3.3	
2.3	<b>Лабораторная работа №2</b> <b>«Исследование сушки окатышей»</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Подготовка к ЛР	5	<b>6</b>  <b>13</b> 13	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л.1.2 Л.2.1 Л.3.2	
3	<b>Раздел 3</b> <b>Доменное производство</b>					
3.1	<b>Лекции</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Самостоятельное изучение литературы: «Технология получения чугуна»	5	<b>4</b>  <b>15</b> 15	ОПК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-31 УК-6-31 УК-6-У1 УПК-6-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.2 Л 2.1	
3.2	<b>Практические занятия</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Выполнение 2 части и защита КР - Самостоятельное изучение литературы «Определение показателей доменной печи» - Подготовка к контрольной работе №3  - Подготовка к ПЗ	5	<b>4</b>  <b>38</b> 12 15  4  7	УК-6-В1 УК-6-У1 УК-6-31 ПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1 Л3.1 Л.3.3	
3.3	<b>Лабораторная работа</b> <b>«Определение физико-механических свойств дисперсного материала»</b>  <b>Самостоятельная работа</b> - Подготовка к ЛР	5	<b>5</b>  <b>11</b> 11	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л.1.2 Л.2.1 Л.3.2	
4	<b>Часы на контроль</b>	5	<b>36</b>	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.2 Л.2.1 Л.3.1 Л.3.3	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Предусмотрен экзамен

#### Раздел 1. Введение. Подготовка руд к окомкованию Окомкование железорудной шихты

(УК-6-У1,УК-6-31,УК-6-В1,ОПК-1-31, ОПК-1-У1,ОПК-1-В1, ОПК-5-31,ОПК-5-У1,ОПК-5-В1,ОПК-3-31,ОПК-3-У1,ОПК-3-В1).

1. Технологическая схема цепей и аппаратов ФОК
2. Факторы, влияющие на качество сырых окатышей.
3. Факторы, определяющие комкуемость материалов
4. Подготовка руды к окомкованию
5. Виды окомкователей и их режимы работы .
6. Определение комкуемости
7. Требования, предъявляемые к шихте и сырым окатышам .
8. Требования, предъявляемые к сырым окатышам.
9. Влияние различных параметров процесса на качество сырых окатышей.
10. Факторы, влияющие на качество сырых окатышей

#### Раздел 2. Производство окисленных и металлизированных окатышей

(ОПК-1-В1,ОПК-1-У1,ОПК-1-31,ПК-1-31,ПК-1-У1,ПК-1-В1, УК-6-В1, УК-6-У1, УК-6-31, ОПК-5-31,ОПК-5-У1,ОПК-5-В1)

11. Виды установок для обжига окатышей . Их устройство и работа
12. Конвейерные обжиговые машины, их устройства и недостатки.
13. Процессы, протекающие при сушке и подогреве окатышей .
14. Процессы, протекающие при обжиге окатышей.
15. Требования, предъявляемые к окисленным обожженным окатышам .
16. Технологическое оборудование для производства металлизированных окатышей для процесса Мидрекс
17. Восстановительные процессы в шахтной печи металлизации .
18. Технология производства металлизированных окатышей в печи металлизации «НУЛ-III» в условиях ОАО «ЛГОК» .
19. Металлургические свойства металлизированного продукта. .
20. Получение горячебрикетированного железа. Основные характеристика ГБЖ .

#### Раздел 3. Доменное производство

(ОПК-1-В1,ОПК-1-У1,ОПК-1-31, ОПК-5-31,ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, УК-6-В1, УК-6-У1, УК-6-31, ПК-1-У1, ПК-1-31)

21. Шихта для получения железа. Доменное производство
22. Агломерационное производство .
23. Производство кокса
24. Устройство доменной печи и ее работа
25. Восстановление железа и металлов в доменной печи
26. Получение чугуна в доменной печи. Показатели производства чугуна
27. Получение железа

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В семестре 5 по курсу предусмотрен экзамен. В семестре 5 предусмотрены:

#### 1) Решение задач на практических занятиях(УК-6-В1, УК-6-У1, УК-6-31, ПК-1-У1, ПК-1-31, ПК-1-В1)

В учебно-методическом пособии для практических занятий (код Л 3.4) изложена теория металлургии железа применительно к практическим работам, приведен перечень задач, решаемых студентами на практических занятиях. Каждый раздел кроме задач для самостоятельного решения содержит примеры решения типовых задач.

#### 2) Контрольные работы(УК-6-У1,УК-6-31,УК-6-В1,ОПК-1-31, ОПК-1-У1,ОПК-1-В1, ОПК-5-31,ОПК-5-У1,ОПК-5-В1,ОПК-3-31,ОПК-3-У1,ОПК-3-В1).

Контрольная работа № 1 по разделу 1.

Вопросы для подготовки к КР №1:

1. Три способа переработки чугуна
2. Виды ударных дробилок. Их устройство и работа.
3. Схема современного металлургического производства
4. Виды измельчающих аппаратов
5. Что называется рудоподготовкой?
6. Технологическая схема цепей и аппаратов ФОК
7. Факторы, определяющие комкуемость материалов
8. Охарактеризовать зоны обжиговой конвейерной машины

9. Процессы, протекающие при сушке окатышей
10. Как происходит окисление магнетита при обжиге?
11. За счет чего при обжиге происходит упрочнение окатышей?

*Контрольная работа № 2 по разделу 2.*

Вопросы для подготовки к КР №2:

1. Необходимость производства металлизированных окатышей.
2. Технология производства окатышей способом «Мидрекс»
3. Получение горячебрикетированного железа. Основные характеристики ГБЖ
4. Основные реакции, происходящие при восстановлении железа газовым восстановителем.
5. Пирофорность металлизированных окатышей.
6. Процессы «Мидрекс» и «ХИЛЛ-3» Особенности, различия, основные характеристики.

*Контрольная работа № 3 по разделу 3.*

1. Рудоподготовка. Схема рудоподготовки
2. Классификация и виды классификаторов
3. Измельчение и устройства для измельчения
4. Обогащение и его виды. Магнитный способ обогащения
5. Комкуемость окатышей. Характеристика сил, действующих в сыром окатыше
6. Устройство и работа печи металлизации по способу Мидрекс
7. Получение ГБЖ
8. Агломерационный процесс. Требования к шихте и агломерату
9. Температурный режим домы. Восстановление железа

### 3) Курсовая работа:

**Расчет прогнозируемых качественных показателей железа прямого восстановления (УК-6-В1, УК-6-У1, УК-6-31, ПК-1-У1, ПК-1-31, ПК-1-В1, ОПК-1-В1, ОПК-1-У1, ОПК-1-31, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1).**

Все, что необходимо для выполнения курсовой работы: требования, оформление, задания и примеры представлены в учебном пособии Л.3.1.

#### 4) Лабораторные работы. (ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ОПК-3-31, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1)

Выполнение и защита лабораторных работ

В пособии для лабораторных работ Л.3.2 представлены лабораторные работы, которые выполняют студенты, требования к студенту при допуске, выполнении и оформлении работ, при защите.

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

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса из установленного перечня. Билеты хранятся на кафедре ММ им. С.П. Угаровой и утверждены ее заведующим.

Пример экзаменационного билета:

**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой**

**Направление подготовки (специальность): 22.03.02- Металлургия**

**Профиль (специализация, направленность):**

Металлургия черных металлов

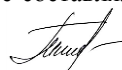
Дисциплина:

**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖЕЛЕЗА**

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Получение железорудных окатышей. Требования к ним
2. Виды агрегатов прямого восстановления железа и их работа
3. Задача Каким будет влажностное содержание сырых офлюсованных окатышей, если содержание бентонита в шихте составило 0,7%, а флюса – 2,0%. Массовая доля влаги в концентрате составляла 9,9%, в бентоните 6,5%, во флюсующей добавке – 1,5%.

Экзаменатор



А.С.Тимофеева

Утверждено на заседании кафедры металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

Протокол №      от      г.

Зав. кафедрой ММ \_\_\_\_\_ А.А. Кожухов

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины

*Требования к оцениванию обучающегося на экзамене:*

*отлично:*

студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

*хорошо:*

студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

*удовлетворительно:*

студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

*неудовлетворительно:*

студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неправильные или неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

*не явка:*

обучающийся на экзамен не явился.

*Условия допуска к экзамену по дисциплине*

1. Подготовка к лекционному курсу:

*Зачтено:* студент постоянно и в назначенное время готовил материал, необходимый для лекционного курса в виде конспектов и активно принимал участие в обсуждении вопросов на лекциях

*Не зачтено:* студент большую часть занятий не готов или не присутствовал, был не активен при обсуждении вопросов.

2. Решение задач на практических занятиях

*Зачтено:* студент показывает достаточно глубокие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных умений на практике, владеет математическим аппаратом, демонстрирует пользование компьютером как средством обработки информационных массивов; при наличии ошибок уверенно исправляет их после дополнительных и наводящих вопросов

*Не зачтено:* студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные или неверные ответы на дополнительные и наводящие вопросы

3. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ

4. Успешное написание трех контрольных работ

*Зачтено:* вопросы, предложенные студенту на контрольной работе раскрыты в полном объеме, решена задача

*Не зачтено:* студент не понимает сущности излагаемого вопроса, допускает грубые ошибки при ответе, дает неполные ответы, неверно решает задачу.

*Защита курсовой работы*

*отлично:*

студент показывает глубокое знание материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой: основной и дополнительной; правильно проводит расчеты.

*хорошо:*

студент достаточно хорошо ориентируется в пройденном материале, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал, имеются незначительные погрешности в расчетах;

*удовлетворительно:*

студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

*неудовлетворительно:*

студент не понимает сущности излагаемого вопроса, допускает грубые ошибки при выполнении домашнего задания, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы, не может провести правильно расчеты.

*не явка:*

обучающийся на защиту не явился.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

##### 6.1. Рекомендуемая литература



6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, со- ставители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	А.С.Тимофеева Т.В.Никитченко,	Экстракция черных металлов из природ- ного и техногенного сырья: практикум	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый ОсколТНТ, 2014г.
Л.1.2	А.С.Тимофеева Т.В.Никитченко, Е.С.Тимофеев	Экстракция черных металлов из природ- ного и техногенного сырья:учебное по- собие для студентоввысших учебных заведений по направлению «Металлур- гия»	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый ОсколТНТ, 2011г
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, со- ставители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	А.С. Тимофее- ва, В.В. Федина	Справочник теплофизика-металлурга	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол : кпц "Роса", 2008.
Л.2.2	Ю.С. Юсфин	Металлургия железа : учебник для вузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС».	М. : ИКЦ "Акаде- мкнига", 2007г
6.1.3 Методические разработки				
Обозначение	Авторы, соста- вители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	А.С.Тимофеева Т.В.Никитченко В.В.Федина	Металлургия железа: пособие для кур- совой работы	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС».	Старый Оскол,СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
Л 3.2	А.С.Тимофеева В.В.Федина	Металлургия железа: учебное пособие для выполнения лабораторных работ для студентов, обучающихся по направле- нию «Металлургия»	НТБ СТИ НИТУ «МИ- СиС».	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020г
Л.3.3	Тимофеева А.С. Никитченко Т.В	Экстракция черных металлов из при- родного и техногенного сырья: мето- дическое пособие для практических занятий студентов, обучающихся по направлению "Металлургия" всех форм обучения	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСиС 2012.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Производство окатышей. <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&amp;v=j8pkNcuo09E&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&amp;v=j8pkNcuo09E&amp;feature=emb_logo</a>			
Э 2	Производство горячебрикетированного железа (ГБЖ) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1w4nCH-QjBU">https://www.youtube.com/watch?v=1w4nCH-QjBU</a>			
6.3. Перечень программного обеспечения				
И 1	Научная электронная библиотека eLIBRARY Доступ: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> Описание ресурса, спи- сок доступных журналов: <a href="http://lib.misis.ru/elib.html">http://lib.misis.ru/elib.html</a> Регистрация проводится только с ком- пьютеров филиала СТИ НИТУ «МИСиС»			
И2	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> Описание ресурса: <a href="http://lib.misis.ru/elbib.html">http://lib.misis.ru/elbib.html</a>			
И3	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> Для подключения к базе каждому пользователю необходимо пройти лич- ную регистрацию на сайте Университетской библиотеки <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=register">http://biblioclub.ru/index.php?page=register</a> . Регистрация проводится только с компьютеров филиала СТИ НИТУ «МИСиС»			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	<b>Аудитория № 308</b> <b>Лаборатория технической термодинамики и механики газов</b> Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест персональный компьютер ПЭВМ "ХОПЕР",

	<p>проектор для презентаций EB-460.          Программное обеспечение:          Microsoft Windows,          Microsoft Office,          Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.</p>
7.2	<p>Аудитория № 101          Лаборатория экстракции и обогащения полезных ископаемых          Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:          комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,          электропечь ТК.8.1300.Н.1Ф,          электропечь ТК.18.1300.Н.1Ф,          электропечь ТК.20.1300.Ш.3Ф,          печь муфельная SNOL 7,2/1100,          дробилка щековая BB50(марганц. сталь/нерж. сталь) (Retsch, Германия),          анализатор ситовый вибрационный АСВ-300,          комплект сит диаметром 300мм, высотой 50мм (12шт),          стиратель дисковый ИД-175,          пресс ручной ПРГ -1-10 (для испытания окатышей),          пресс ручной ПРГ -1-70 (для испытания огнеупорных бетонов),          вибрационная конусная мельница - дробилка ВКМД 6,          стиратель дисковый лабораторный ЛДИ-65,          анализатор ситовый вибрационный АСВ-30,          установка для моделирования работы шахтной печи,          окомкователь лабораторный,          стиратель лабораторный,          Программное обеспечение:          Microsoft Windows,          Microsoft Office</p>
7.3	<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  <b>Аудитория № 306</b>  <b>Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий</b>          Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:          комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,          рабочая станция Core i3-4130 – 4 шт,          рабочая станция HP Z420 – 8 шт,          проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.          Программное обеспечение:          Microsoft Windows,          Microsoft Office,          Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.          AutoCAD 2020          В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Отчеты по лабораторным работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Активно работать с научными базами в сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации

Проведение лабораторных работ по дисциплине основывается на интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Обязательно перед занятием студенты должны получить допуск к выполнению лабораторной работы. Для обработки экспериментальных данных и их визуализации используются электронные таблицы и справочники в аудитории. Роль преподавателя в лабораторных работах сводится первоначально к демонстрации безопасных методов и способов проведения лабораторного эксперимента, в дальнейшем к направлению деятельности студентов на достижение целей работы. Все, что касается лабораторных работ по данной дисциплине, представлено в учебном пособии Л.3.2.

6. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.