

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:17

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий

Закреплена за подразделением Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

288

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия

136

самостоятельная работа

98

часов на контроль

54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	68	68	68	68
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	136	136	136	136
Контактная работа	136	136	136	136
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

*ктн, Доцент, Торохов Геннадий Валерьевич*

Рабочая программа

**Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий**

Протокол от 20.06.2023 г., №08-22/23

Руководитель подразделения Торохов Геннадий Валерьевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - сформировать основные представления о процессах подготовки железорудных материалов к последующему металлургическому переделу. Научить оценивать качество сырья и первичного металла, анализировать связи между качеством сырья и показателями производства металла, оценивать показатели энергозатрат и материалосбережения и выбросы в окружающую среду
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	ARTCAD	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий	
2.2.2	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии	
2.2.3	Металлургия алюминия и магния	
2.2.4	Многокомпонентные диаграммы состояния	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Научно-исследовательская работа	
2.2.8	Научно-исследовательская работа	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Научно-исследовательская работа	
2.2.11	Научно-исследовательская работа	
2.2.12	Научные основы нанесения покрытий	
2.2.13	Обогащение руд	
2.2.14	Оборудование для процессов порошковой металлургии	
2.2.15	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов	
2.2.16	Основы бизнеса в металлургии	
2.2.17	Основы минералогии и петрографии	
2.2.18	Основы электрометаллургического производства	
2.2.19	Прикладная кристаллография	
2.2.20	Проектирование технологии изготовления отливок	
2.2.21	Производство стали в конвертерах	
2.2.22	Процессы формования и спекания металлических порошков	
2.2.23	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением	
2.2.24	Рециклинг металлов	
2.2.25	Теория промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов	
2.2.26	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента	
2.2.27	Технология литейного производства	
2.2.28	Физико-химические процессы в литейном производстве	
2.2.29	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов	
2.2.30	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД	
2.2.31	Конструирование литейной оснастки, раздел 1	
2.2.32	Металловедение, часть 1	
2.2.33	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов	
2.2.34	Металлургия тяжелых цветных металлов	
2.2.35	Методы анализа структуры металлов и сплавов	
2.2.36	Метрология и измерительная техника	
2.2.37	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.2.38	Современные методы производства сплошных и полых изделий	
2.2.39	Теория и технология производства стали в электропечах	
2.2.40	Теплотехника и экодизайн металлургических печей	
2.2.41	Технологии и оборудование для модификации поверхности	

2.2.42	Технология композиционных материалов
2.2.43	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях
2.2.44	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.45	Информационные технологии управления металлургическими печами
2.2.46	Конструирование литейной оснастки, раздел 2
2.2.47	Логистика вторичных ресурсов
2.2.48	Металловедение, часть 2
2.2.49	Металлургия благородных металлов
2.2.50	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.51	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ
2.2.52	Модельное производство
2.2.53	Огнеупоры металлургического производства
2.2.54	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела
2.2.55	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.
2.2.56	Производство отливок из стали и чугуна
2.2.57	Производство тяжелых цветных металлов
2.2.58	Производство ферросплавов
2.2.59	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.60	Технологические линии и комплексы ОМД
2.2.61	Физико-механические свойства металлов
2.2.62	Химия окружающей среды
2.2.63	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.64	Защитные покрытия на металлопродукции
2.2.65	Информационные технологии в деформационной обработке металлов
2.2.66	Комплексное использование сырья и техногенных материалов
2.2.67	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения
2.2.68	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов
2.2.69	Материаловедение неметаллических материалов
2.2.70	Методы исследования технологических процессов и оборудования
2.2.71	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
2.2.72	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.73	Наилучшие доступные технологии в металлургии
2.2.74	Оборудование литейных цехов
2.2.75	Основы аддитивных технологий
2.2.76	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.77	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.2.78	Производство благородных металлов
2.2.79	Производство легких металлов
2.2.80	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.81	Производство редких металлов
2.2.82	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.2.83	Современные методы исследования металлических материалов
2.2.84	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.2.85	Специальные способы литья
2.2.86	Теория металлургических процессов
2.2.87	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.2.88	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.89	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2.90	Технология композиционных материалов
2.2.91	Экология металлургического производства
2.2.92	Автоматизация машин и агрегатов ОМД
2.2.93	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов
2.2.94	Дизайн литого изделия

2.2.95	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства
2.2.96	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности
2.2.97	Компьютерное проектирование и инжиниринг
2.2.98	Материаловедческие основы производства твердых сплавов
2.2.99	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей
2.2.100	Моделирование технологических процессов
2.2.101	Мониторинг работы металлургического предприятия
2.2.102	Основы теории сварки и пайки литых изделий
2.2.103	Особенности получения высокоточных отливок
2.2.104	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей
2.2.105	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы
2.2.106	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2.107	Производство прямовосстановленного железа
2.2.108	Промышленная экология и технологии декарбонизации
2.2.109	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.110	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов
2.2.111	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов
2.2.112	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.2.113	СВС-технологии получения неорганических материалов
2.2.114	Современные производственные технологии
2.2.115	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы
2.2.116	Технологии Big Data
2.2.117	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2.118	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.119	Экодизайн и зеленые технологии
2.2.120	Экология литейного производства
2.2.121	Автоматизация процессов экстракции
2.2.122	Аддитивные технологии в литейном производстве
2.2.123	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.124	Аффинаж благородных металлов
2.2.125	Дефекты в отливках, способы выявления и устранения
2.2.126	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.2.127	Инженерия биоповерхностей
2.2.128	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.129	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.130	Материалы на основе углерода
2.2.131	Металловедение, часть 3
2.2.132	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.133	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.134	Моделирование литейных процессов
2.2.135	Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств
2.2.136	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии
2.2.137	Обращение со шлаками и шламами
2.2.138	Планирование эксперимента
2.2.139	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.140	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.141	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.142	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства свинца, цинка и сопутствующих элементов
2.2.143	Совмещенные процессы деформационно-термической обработки
2.2.144	Современные методы металлургии и машиностроения
2.2.145	Современные технологические решения в деформационной обработке металлов и сплавов
2.2.146	Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния
2.2.147	Техногенное сырье и вторичные ресурсы

2.2.148	Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии
2.2.149	Технология производства твердых сплавов
2.2.150	Экологическая экспертиза
2.2.151	Научно-исследовательская работа
2.2.152	Научно-исследовательская работа
2.2.153	Научно-исследовательская работа
2.2.154	Научно-исследовательская работа
2.2.155	Научно-исследовательская работа
2.2.156	Научно-исследовательская работа
2.2.157	Научно-исследовательская работа
2.2.158	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.159	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.160	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.161	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.162	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.163	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.164	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов**

**Знать:**

ПК-1-31 Знать процессы, протекающие при подготовке и окусковании железорудных материалов и производстве сырья для производства чугуна и железа прямого восстановления

**Уметь:**

ПК-1-У1 уметь определять качество железорудного природного и техногенного сырья и чугуна;

**ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов**

**Владеть:**

ПК-2-В1 Владеть методиками оценки качества окускованного сырья для металлургии

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Роль процессов экстракции черных металлов в современной металлургии</b>							
1.1	1.1. Ресурсная база черной металлургии. Черные металлы. Основные направления экстракции черных металлов. Ресурсо-экологические прогнозы развития черной металлургии. 1.2. Схемы современных процессов экстракции черных металлов. Подготовка железорудного сырья. Дробление, измельчение, грохочение материалов. Обогащение железорудного сырья. /Лек/	5	8	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1			

1.2	Расчет показателей процесса дробления и грохочения /Пр/	5	12	ПК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1			
	<b>Раздел 2. Теоретические основы окускования природного и техногенного сырья</b>							
2.1	2.1 Требования к окускованному продукту. Основы формирования окускованного сырья. Окислительно-восстановительные процессы. Химические реакции в твердой фазе. 2.2 Основы спекания дисперсных материалов. Твердофазное и жидкофазное спекание. Основы теории слоевых процессов. 2.3 Горение топлива. Расплавление шихты и кристаллизация расплава. /Лек/	5	24	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 3. Технология и оборудование процессов агломерации железорудного сырья</b>							
3.1	3.1 Схема процесса агломерации. Химический состав и физические свойства шихты и ее полготовка. 3.2 Технология процесса получения агломерата. Контроль и управление процессом. Техничко-экономические показатели производства. 3.3 Формирование агломерата и его металлургические свойства. Управление качеством агломерата. Поведение примесных элементов. 3.4 Конструкция и оборудование агломерационных цехов. /Лек/	5	6	ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1			
3.2	Расчет состава агломерационной шихты /Пр/	5	8	ПК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1			
	<b>Раздел 4. Технология и оборудование процессов производства железорудных окатышей</b>							

4.1	4.1 Схема процесса производства окатышей. Формирование сырых гранул. Высокотемпературное упрочнение. Поведение примесных элементов. 4.2 Технологические режимы производства окатышей. Формирование окатышей и управление их качеством. Техничко-экономические показатели производства окатышей. 4.3 Конструкции и оборудование предприятий по производству окатышей. /Лек/	5	16	ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1			
4.2	Подготовка домашнего задания "Расчет состава шихты для производства железорудных окатышей, материальный и тепловой балансы процесса" /Ср/	5	30	ПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Э1			
4.3	Определение восстановимости железорудных материалов /Лаб/	5	34	ПК-1-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Э1			
4.4	Подготовка домашнего задания "Расчет состава шихты для производства агломерата, материальный и тепловой балансы процесса" /Ср/	5	62		Л1.1Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 5. Ресурсо-экологические характеристики процессов производства металлургического сырья.</b>							
5.1	5.1 Экобалансы различных схем подготовки сырья. Структура, энергозатраты и основные направления энергосбережения. Материалосбережение и рециклинг материалов. Формирование выбросов и утилизация производственных отходов. /Лек/	5	8	ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 6. Технология и оборудование предприятий металлургии железа (металлизированное сырье).</b>							



6.1	6.1 Сырье и энергоносители для производства металлизированного сырья. Классификация процессов. 6.2 Пирофорность свежавосстановленного железа и методы ее подавления. Свариваемость. 6.3 Получение металлизированного сырья в агрегатах кипящего слоя. Перспективы производства крицы. 6.4 Получение чугуна методами жидкофазного восстановления. Комбинированные процессы. 6.5 Экобалансы процессов металлургии железа. Анализ энергетических и материальных затрат. Выбросы в окружающую среду. /Лек/	5	6	ПК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1			
6.2	Расчет технико-экономических показателей процессов окускования железорудных материалов. /Пр/	5	7	ПК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
6.3	Расчеты процессов получения губчатого железа /Пр/	5	7	ПК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
6.4	Подготовка к экзамену /Ср/	5	6	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Э1			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

Вопросы для самоподготовки: ОПК-1-31

1. Схема процессов подготовки железорудного сырья к плавке
2. Способы окускования железорудных материалов
3. Технология агломерации железных руд
4. Горение топлива и окислительно-восстановительные процессы при агломерации железных руд
5. Твердофазные химические реакции
6. Плавление шихты и кристаллизация расплава при агломерации
7. Газодинамические и тепловые процессы при агломерации руд
8. Поведение попутных элементов при агломерации руд
9. Металлургические свойства агломерата
10. Техничко-экономические показатели процесса агломерации руд
11. Устройство агломерационных цехов
12. Устройство агломерационной машины
13. Технология производства железорудных окатышей
14. Формирование сырых окатышей
15. Высокотемпературное упрочнение окатышей
16. Схема производства окатышей
17. Металлургические свойства окатышей
18. Поведение попутных элементов при производстве окатышей
19. Техничко-экономические показатели процесса производства железорудных окатышей
20. Технология производства железорудных окатышей
21. Устройство цехов для производства окатышей
22. Агрегаты для окомкования железорудных материалов
23. Агрегаты для высокотемпературного обжига окатышей
24. Сравнение металлургических свойств агломерата и окатышей

<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Расчет состава шихты для производства агломерата, материальный и тепловой балансы процесса		
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзамен проводится в устной форме. Подготовка - 45 минут. Билет состоит из 3 теоретических вопросов и задачи (аналогичной рассмотренным на практических занятиях)			
<b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>			
<p>Домашнее задание оценивается "зачтено" при отсутствии ошибок в расчете, и "не зачтено" при наличии ошибок. Лабораторные работы защищаются ведущему преподавателю, оцениваются "зачтено" при условии их выполнения и положительной защиты.</p> <p>Условием допуска к экзамену является получение "зачтено" по лабораторному практикуму и домашним заданиям.</p> <p>Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене:</p> <p>Оценка «отлично» - обучающийся 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.</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся 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.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся 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;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.</p> <p>Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.</p>			

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Вегман Е. Ф., Жеребин Б. Н., Похвиснев А. Н., др., Юсфин Ю. С.	Металлургия чугуна: учебник для студ. вузов металлург. спец.	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2004
Л1.2	Леонтьев Л. И., Юсфин Ю. С., Малышева Т. Я., др.	Сырьевая и топливная база черной металлургии: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2007

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Юсфин Юлиан Семенович, Пашков Николай Фомич, Трофимов В. П., Юсфин Юлиан Семенович	Внедоменное получение железа: учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 1101	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1988

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Юсфин Ю. С., Каменов А. Д., Буткарев А. П.	Управление окислением железородных материалов: Учеб. пособие для студ. металлург. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1990

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронные ресурсы МИСиС	<a href="http://lib.misis.ru/links.html">http://lib.misis.ru/links.html</a>
----	---------------------------	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	MS Teams
П.3	Microsoft Office

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронные ресурсы МИСиС <a href="http://lib.misis.ru/links.html">http://lib.misis.ru/links.html</a>
-----	---

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
А-411	Учебная аудитория	лабораторная установка для получения сырых окатышей из железорудных концентратов, лабораторная установка для обжига железорудных окатышей, лабораторная установка для определения восстановимости железорудных материалов, лабораторная установка для определения размягчаемости железорудного сырья в восстановительной атмосфере, лабораторная установка для определения минералогического состава руд, агломератов и окатышей, лабораторная установка для обогащения железных руд на магнитном сепараторе, лабораторная установка для определения реакционной способности и горячей прочности твердого топлива
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные вопросы выносятся на самостоятельную проработку. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе. При этом студентам рекомендуется вести конспект лекционного курса, иметь рабочую тетрадь для лабораторных занятий, а также внимательно ознакомиться с методическими указаниями по каждому разделу изучаемой дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и/или MS Teams.
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. Домашние задания и практические работы рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

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