

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:16

Уникальный идентификатор:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии

Закреплена за подразделением Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

58

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Голубев Олег Валентинович

Рабочая программа

Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии

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 21.06.2022 г., №09-21/22

Руководитель подразделения Торохов Геннадий Валерьевич, к.т.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Изучение дисциплины даёт возможность сформировать у обучающихся представления о закономерностях формирования материальных и энергетических потоков в производственном цикле современных интегрированных комбинатов чёрной и цветной металлургии и предприятий вторичной металлургии. Приводится подробная информация о параметрах производственного и глобального рециклинга металлов и материалов, структуре сырьевого обеспечения предприятий природными и вторичными ресурсами всех видов, выбросах, имеющих место на всех стадиях жизненного цикла металлических изделий. В процессе обучения студенты получают навыки анализа рынка природных и вторичных ресурсов металлов и материалов, управления потоками материалов и энергии.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов
2.1.2	Инженерные расчеты в металлургии
2.1.3	Методы исследования свойств металлов и сплавов
2.1.4	Организация и математическое планирование эксперимента
2.1.5	Органическая химия в металлургии
2.1.6	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.7	Основы теории литейных процессов
2.1.8	Потребительские свойства металлургической продукции
2.1.9	Процессы получения металлических порошков
2.1.10	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.11	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.12	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.13	Технологические измерения и приборы
2.1.14	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.15	ARTCAD
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях
2.2.2	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.3	Информационные технологии управления металлургическими печами
2.2.4	Конструирование литейной оснастки, раздел 2
2.2.5	Логистика вторичных ресурсов
2.2.6	Металловедение, часть 2
2.2.7	Металлургия благородных металлов
2.2.8	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.9	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ
2.2.10	Модельное производство
2.2.11	Огнеупоры металлургического производства
2.2.12	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела
2.2.13	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.
2.2.14	Производство отливок из стали и чугуна
2.2.15	Производство тяжелых цветных металлов
2.2.16	Производство ферросплавов
2.2.17	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.18	Технологические линии и комплексы ОМД
2.2.19	Физико-механические свойства металлов
2.2.20	Химия окружающей среды
2.2.21	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.22	Защитные покрытия на металлопродукции
2.2.23	Информационные технологии в деформационной обработке металлов
2.2.24	Комплексное использование сырья и техногенных материалов

2.2.25	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения
2.2.26	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов
2.2.27	Материаловедение неметаллических материалов
2.2.28	Методы исследования технологических процессов и оборудования
2.2.29	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
2.2.30	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.31	Наилучшие доступные технологии в металлургии
2.2.32	Оборудование литейных цехов
2.2.33	Основы аддитивных технологий
2.2.34	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.35	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.2.36	Производство благородных металлов
2.2.37	Производство легких металлов
2.2.38	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.39	Производство редких металлов
2.2.40	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.2.41	Современные методы исследования металлических материалов
2.2.42	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.2.43	Специальные способы литья
2.2.44	Теория металлургических процессов
2.2.45	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.2.46	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.47	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2.48	Технология композиционных материалов
2.2.49	Экология металлургического производства
2.2.50	Автоматизация машин и агрегатов ОМД
2.2.51	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов
2.2.52	Дизайн литого изделия
2.2.53	Компьютерное проектирование и инжиниринг
2.2.54	Материаловедческие основы производства твердых сплавов
2.2.55	Мониторинг работы металлургического предприятия
2.2.56	Основы теории сварки и пайки литых изделий
2.2.57	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей
2.2.58	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы
2.2.59	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2.60	Промышленная экология и технологии декарбонизации
2.2.61	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.62	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов
2.2.63	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов
2.2.64	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.2.65	СВС-технологии получения неорганических материалов
2.2.66	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы
2.2.67	Технологии Big Data
2.2.68	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2.69	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.70	Экодизайн и зеленые технологии
2.2.71	Экология литейного производства
2.2.72	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.73	Аффинаж благородных металлов
2.2.74	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.2.75	Инженерия биоповерхностей
2.2.76	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.77	Конструирование и моделирование металлических материалов

2.2.78	Материалы на основе углерода
2.2.79	Металловедение, часть 3
2.2.80	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.81	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.82	Моделирование литейных процессов
2.2.83	Обращение со шлаками и шламами
2.2.84	Планирование эксперимента
2.2.85	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.86	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.87	Экологическая экспертиза
2.2.88	Научно-исследовательская работа
2.2.89	Научно-исследовательская работа
2.2.90	Научно-исследовательская работа
2.2.91	Научно-исследовательская работа
2.2.92	Научно-исследовательская работа
2.2.93	Научно-исследовательская работа
2.2.94	Научно-исследовательская работа
2.2.95	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.96	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.97	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.98	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.99	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.100	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.101	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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

Знать:

ПК-2-31 Знать законы управления ресурсами, самостоятельно анализировать состояние дел с ресурсами в регионе и предприятии

Уметь:

ПК-2-У2 Уметь выполнять расчеты показателей энергосбережения на предприятии, показателей материалосбережения на предприятии, показателей влияния металлургических предприятий на состояние окружающей среды

ПК-2-У1 Уметь выполнять расчеты показателей энергосбережения на предприятии, показателей материалосбережения на предприятии, показателей влияния металлургических предприятий на состояние окружающей среды

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
	Раздел 1. Раздел 1							
1.1	Прогнозирование расхода материальных и энергетических ресурсов, выхода основной и попутной продукции и выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу на протяжении «жизненного цикла металлургической продукции» на основе «экобалансов» /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.1Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1			

1.2	Методология оценки жизненного цикла изделий с использованием экологических сценариев производства, потребления и рециклинга металлопродукции /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1			
1.3	Составление, анализ и количественная оценка экобаланса жизненного цикла и экологического сценария металлопродукта /Пр/	6	12	ПК-2-У1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1			
Раздел 2. Раздел 2								
2.1	Комплексное использование природного и техногенного сырья /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5 Э1			
2.2	Классификация, качественная и количественная оценка комплексных природных и техногенных ресурсов /Пр/	6	6	ПК-2-У2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1			
2.3	Определение мощности техногенного месторождения металлургического региона /Пр/	6	6	ПК-2-У1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1			
Раздел 3. Раздел 3								
3.1	«Инициатива 3R» и новая парадигма металлургической индустрии /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.1Л2.2 Э1			
3.2	Инновационные металлургические технологии и агрегаты для переработки техногенных материалов и вторичных ресурсов нового поколения /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.1Л2.2 Э1			
3.3	Международная стратегия развития цивилизации, общество с оборотным использованием ресурсов и интегрированная политика производства металлургического экопродукта /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.1Л2.2 Э1			
3.4	Авторециклинг, строительные, электронные и электробытовые вторичные материалы и особенности их эффективной переработки /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.1Л2.2 Э1			
3.5	Оценка ущерба, наносимого вторичной металлургией окружающей среде. Контрольная работа /Пр/	6	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1		КМ1	
3.6	Выполнение расчетно-графической работы (индивидуальный вариант) /Ср/	6	58	ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1			Р1

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа 1	ПК-2-31	Контрольная работа 1 выполняется в системе Канвас.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Расчетно-графическая работа		Расчетно-графическая работа (индивидуальные варианты исходных данных) "Оценочный расчёт баланса основных материалов с учетом логистики вторичных материалов для предприятия чёрной металлургии полного цикла".
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Юсфин Ю. С., Леонтьев Л. И., Черноусов П. И.	Промышленность и окружающая среда: Учебник для студ. вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 651300'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Юсфин Юлиан Семенович, Пашков Николай Фомич, Черноусов Павел Иванович, Травянов Андрей Яковлевич, др.	Экология металлургического производства. Материальные и топливные ресурсы металлургии: учеб. пособие для студ. спец. 110100, 072000	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2003
Л2.2	Черноусов П. И.	Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Неумоева-Колчеданцева Е. В.	Научно-исследовательская работа студентов в системе педагогического образования по программам магистратуры: курсовая работа: учебное пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.2	Леонтьев Л. И., Юсфин Ю. С., Мальшева Т. Я., др.	Сырьевая и топливная база черной металлургии: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2007
ЛЗ.3	Вурдова Надежда Георгиевна, Голубев Олег Валентинович, Неделин Сергей Васильевич, др., Травянов Андрей Яковлевич	Рециклинг (N 3561): учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2020
ЛЗ.4	Голубев Олег Валентинович, Черноусов Павел Иванович, Травянов Андрей Яковлевич	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов. Ч.1. Образование и проблемы переработки твердых бытовых отходов: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2005
ЛЗ.5	Голубев Олег Валентинович, Черноусов Павел Иванович	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов. Ч.2. Особые виды твердых бытовых отходов: учеб. пособие для студ. вузов спец. Metallургия черных металлов и Metallургия техногенных и вторичных ресурсов	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронные ресурсы МИСиС	http://lib.misis.ru/links.html
----	---------------------------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	Консультант Плюс
П.5	Garant.ru

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронные ресурсы МИСиС http://lib.misis.ru/links.html
-----	---

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, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
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, 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 №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 практических занятий, а также внимательно ознакомиться с методическими указаниями к изучаемой дисциплине.

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 на LMS Canvas.