

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.07.2023 12:29:17

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)

# Экодизайн и зеленые технологии

Закреплена за подразделением Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Логистика и экодизайн индустриальных технологий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

42

курсовая работа 3

самостоятельная работа

138

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	17	7	17	7
Лабораторные	8		8	
Практические	17	28	17	28
Итого ауд.	42	35	42	35
Контактная работа	42	35	42	35
Сам. работа	138	145	138	145
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*ктн, доцент, Черноусов Павел Иванович*

Рабочая программа

**Экодизайн и зеленые технологии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-22-8.plx Логистика и экодизайн промышленных технологий, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Логистика и экодизайн промышленных технологий, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий**

Протокол от 21.06.2022 г., №08-21/22

Руководитель подразделения Торохов Геннадий Валерьевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Знакомство с концепцией экодизайна и зеленых технологий; изучение основных понятий и принципов экодизайна; формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки и проектирования экодизайна продукции или услуги.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	
2.1.2	Методология научных исследований	
2.1.3	Научно-исследовательская практика	
2.1.4	Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения	
2.1.5	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий	
2.1.6	Логистика и эко-дизайн технологий чёрной металлургии	
2.1.7	Методы экспериментального исследования технологических процессов	
2.1.8	Обращение со шлаками и шламами	
2.1.9	Рециклинг	
2.1.10	Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научно-исследовательская практика. Преддипломная	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

**ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях**

**Знать:**

ОПК-5-31 Основные научные школы, концепции, методологию научных исследований, основные принципы устойчивого, экологически безопасного промышленного развития.

**ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии**

**Знать:**

ОПК-1-31 знать методы, многокритериальные задачи оптимизации металлургических процессов, мировые ресурсы информации о рециклинге; социальные, этические, научные и технические проблемы, возникающие в процессах использования вторичных ресурсов, методы превентивного подавления выбросов в окружающую среду технологическими приемами.

**ПК-2: Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать в существующие схемы инновационные технологические процессы с учетом логистики предприятия в области технологии материалов**

**Уметь:**

ПК-2-У2 уметь разрабатывать предложения по повышению эффективности использования природных и техногенных ресурсов, применять метод элементопотоков для определения параметров движения элементов и веществ в техносфере.

ПК-2-У1 уметь осуществлять анализ влияния техногенного потока элементов и веществ на природную среду на основе расчетов формирования вторичных выбросов.

**ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях**

**Уметь:**

ОПК-5-У1 Использовать современные информационные технологии для внедрения экологически чистых технологий в металлургии; анализировать полный технологический цикл черной 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. Формирование современной методологии оценки эффективности технологий, процессов и продуктов черной металлургии с точки зрения концепции экологически чистого производства (ЭЧП)</b>							
1.1	Концепция общества с оборотным использованием ресурсов. Концепция изделий, состоящих из деталей, готовых к использованию в качестве вторичных материалов. Интегрированная политика производства экопродукта. Экобаланс и анализ жизненного цикла изделия. «Инициатива 3R» и новая парадигма черной металлургии. /Лек/	3	6	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
1.2	Подготовка письменной исследовательской работы (реферат) /Ср/	3	30	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
1.3	Построение циклов миграции элементов в природной и техногенной среде. /Пр/	3	9	ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1			
	<b>Раздел 2. Управление производственным и глобальным рециклингом металлов</b>							

2.1	Современные схемы утилизации текущих и накопленных отходов на отечественных и зарубежных интегрированных предприятиях. Движение макро- и микроэлементов на современном интегрированном предприятии черной металлургии. Прогноз образования и оценка мощности техногенного месторождения для металлургического региона. Количественная оценка и организация рециклинга чёрных и цветных металлов Технологические схемы переработки техногенных образований на базе шахтных печей. Пирометаллургические способы утилизации отходов энергетической промышленности. Прогнозные сценарии развития черной металлургии и рециклинга железа в техносфере /Лек/	3	1	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
2.2	Расчет параметров распределения микроэлементов между основными фазами доменного процесса с применением вторичных ресурс. Контрольная работа /Пр/	3	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1			
2.3	Составление прогнозного сценария развития черной металлургии и рециклинга железа в техносфере с использованием «Имитационной модели рециклинга». Анализ влияния различных факторов на параметры рециклинга вторичных ресурсов. Контрольная работа /Пр/	3	10	ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1			
2.4	Подготовка курсовой работы "Составление прогнозного сценария развития черной металлургии и рециклинга железа в техносфере с использованием «Имитационной модели рециклинга». /Ср/	3	115	ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1			P1

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	экзамен	ОПК-1-31;ОПК-5-31	<p>Вопросы для самоподготовки:</p> <p>Международная стратегия развития цивилизации, устойчивое развитие и экологически чистое производство</p> <p>Принципы построения общества с оборотным использованием ресурсов</p> <p>Интегрированная политика производства экопродукта</p> <p>Экобаланс и анализ жизненного цикла изделия</p> <p>Энергетическая безопасность и энергосбережение</p> <p>Теплоэнергетические объекты, атомная энергетика, энергетика 21-го века</p> <p>Техногенное воздействие на окружающую среду, выбросы в атмосферу, гидросферу и литосферу</p> <p>Классификация и обращение с отходами</p> <p>Переработка ТБО в анаэробных установках, компостирование</p> <p>Термические методы переработки ТБО: твердофазное и жидкофазное сжигание</p> <p>Современные требования к мусоросжигательным заводам, проблема диоксинов</p> <p>Классификация техногенных ресурсов</p> <p>Современная технологическая схема и оценка ресурсов авторециклинга</p> <p>Современная технологическая схема переработки и оценка ресурсов электронных и электробытовых отходов</p> <p>Современная технологическая схема переработки и оценка ресурсов электронных и электробытовых строительных отходов</p> <p>Вторичные материалы и отходы черной и цветной металлургии</p> <p>Современные схемы утилизации текущих и накопленных отходов на отечественных и зарубежных интегрированных металлургических предприятиях.</p> <p>Комплексные решения по глобальному рециклингу на базе металлургического производства</p> <p>Формирование и оценка мощности техногенных месторождений на территориях промышленного предприятия</p> <p>Круговорот элементов в техносфере</p> <p>Подготовка техногенного сырья к промышленному использованию</p> <p>Рециклинг металлов и материалов</p>
<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	курсовая работа	ОПК-5-У1;ПК-2-У1;ПК-2-У2	<p>Подготовка курсовой работы "Составление прогнозного сценария развития черной металлургии и рециклинга железа в техносфере с использованием «Имитационной модели рециклинга».</p> <p>Индивидуальные варианты</p>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзамен проходит в устной форме и заключается в ответах на вопросы преподавателя			

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

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.

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.

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;

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.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Карабасов Ю. С., Чижикова В. М.	Экология и управление: учебник для студ. вузов напр. Металлургия и Физическое материаловедение	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2006
Л1.2	Черноусов П. И.	Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л1.3	Симонян Л. М., Косырев К. Л., Кочетов А. И.	Оценка и пути достижения экологически чистого металлургического производства (N 2026): курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2011

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Поспелова О. А.	Геохимия окружающей среды: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2013

**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
Л3.2	Протасов В. Ф.	Экология, охрана природы: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Финансы и статистика, 2006

**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

**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
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