

Программу составил(и):

ктн, Доц., Мирошкина Лилия Анатольевна

Рабочая программа

Экология металлургического производства

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 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ЭМ-22.plx Металлургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС"
25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электromеталлургии

Протокол от 25.05.2022 г., № 9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | На основе понятия устойчивого экологически безопасного развития, а также анализа существующих в мире без- и малоотходных технологий научить принципам разработки экологически чистых, или безопасных, а также ресурсосберегающих металлургических технологий (производств), стратегии охраны окружающей среды. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
-------------------	------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1	Математика
-------	------------

2.1.2	Физика
-------	--------

2.1.3	Экология
-------	----------

2.1.4	Химия
-------	-------

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1	Электрометаллургия спец стали
-------	-------------------------------

2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
-------	--

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-6.3: Оценивает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду

Знать:

ОПК-6.3-31 основные нормативные документы в области охраны окружающей среды, методы оценки экологической эффективности

ОПК-6.2: Осуществляет подбор материала с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Знать:

ОПК-6.2-31 особенности формирования загрязнений в металлургическом производстве

ОПК-6.1: Демонстрирует навыки применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Знать:

ОПК-6.1-31 основные принципы использования природных ресурсов и основные способы защиты окружающей среды

ОПК-6.3: Оценивает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду

Уметь:

ОПК-6.3-У1 оценить уровень воздействия предприятия на окружающую среду

ОПК-6.2: Осуществляет подбор материала с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Уметь:

ОПК-6.2-У1 анализировать физико-химических процессы, влияющие на образование газообразных и твердых выбросов в атмосферу

ОПК-6.1: Демонстрирует навыки применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Уметь:

ОПК-6.1-У1 применять свои знания в профессиональной деятельности при рациональном использовании природных ресурсов и защиты окружающей среды

ОПК-6.3: Оценивает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду

Владеть:

ОПК-6.3-В1 методами расчета эколого-экономической эффективности существующих и разрабатываемых технологий

ОПК-6.2: Осуществляет подбор материала с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Владеть:

ОПК-6.2-В1 основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями в области охраны окружающей среды

ОПК-6.1: Демонстрирует навыки применения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды						
Владеть:						
ОПК-6.1-В1 способами и методами рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Воздействие черной металлургии на окружающую среду					
1.1	Воздействие черной металлургии на окружающую среду /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
1.2	Оценка удельного потребления основных и вторичных ресурсов, рециклинг. /Пр/	7	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
1.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	7	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 2. Общие принципы создания экологически чистой металлургии					
2.1	Основные понятия. Общая характеристика различных схем производства металла. Историческая обусловленность создания экологически чистых производств. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
2.2	Основные компоненты экологически чистого производства. Рациональное использование природных, материальных, энергетических и социальных ресурсов. Снижение потребления токсичных материалов. Снижение выбросов и утилизация отходов. Создание экологически чистой продукции. Повторная переработка использованной продукции (рециркуляция). /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
2.3	Анализ потока материалов и энергии. Анализ источников и причин образования отходов. Поиск вариантов минимизации выбросов. Замкнутые производства. Комплексное использование сырья и отходов. Минимизация энергопотребления и использование ВЭР.	7	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
2.4	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	7	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 3. Процедура создания экологически чистого производства					
3.1	Понятие устойчивого экологически безопасного развития. Принципы и критерии создания экологически чистого производства. Основные направления охраны окружающей Среды. Промышленная (индустриальная) экосистема. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
3.2	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	7	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 4. Ресурсосбережение в металлургии					
4.1	Ресурсосбережение в металлургии /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
4.2	Экологические аспекты производства стали /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	

4.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	7	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 5. Современные технологии (процессы, агрегаты) и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства						
5.1	Сравнительная характеристика различных способов производства стали. Обзор лучших зарубежных и отечественных разработок по решению экологических проблем металлургического производства: проектные, технологические и инженерные решения. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
5.2	Сравнительная характеристика различных способов производства стали. Обзор лучших зарубежных и отечественных разработок по решению экологических проблем металлургического производства: проектные, технологические и инженерные решения. /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
5.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	7	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 6. Система экологического мониторинга металлургического производства						
6.1	Система экологического мониторинга металлургического производства /Лек/	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
6.2	Оценка воздействия на окружающую среду. /Пр/	7	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
6.3	Экологический ущерб и платежи за загрязнение атмосферы, водоемов и почвы. /Пр/	7	12	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
6.4	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	7	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	
	КСР	7	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Симонян Л.М., Косырев К.Л.	Экологически чистая металлургия. Ресурсосбережения и экология в металлургии: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2005
Л1.2	Юсфин Ю.С., Пашков Н.Ф., Черноусов П.И.	Экология металлургического производства: Материальные и топливные ресурсы металлургии: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2003

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Протасов В.Ф.	Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие	Электронный каталог	Москва Финансы и статистика, 2001
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник Москва: Горная книга, 2009		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10442	
Э2	Технологические и экологические аспекты электрометаллургии. Оценка с использованием ЭВМ выбросов технологических газов в атмосферу при выплавке стали: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов спец. Metallургия черных металлов и Metallургия техногенных и вторичных ресурсов М.: Учеба, 2006		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=3299	
Э3	Симонян Л. М., Кочетов А. И. Экологически чистая металлургия: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Metallургия черных металлов и Metallургия техногенных и вторичных ресурсов Электронная библиотека М.: Учеба, 2005		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2404	
Э4	Юсфин Ю. С., Черноусов П. И. Экология металлургического производства: Разд.2: Ресурсо - экологические основы социально-экономического развития: курс лекций для студ. спец. 110100, 072000,		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5491	
Э5	Симонян Л. М. Экологически чистая металлургия: Курс лекций для спец. 11.01 'Metallургия черных металлов' Библиотека МИСиС М.: Учеба, 2001		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2601	
Э6	Кочнов Ю. М., Барышева И. В., Мирошкина Л. А. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ: учеб. пособие для студ.		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1636	
Э7	Симонян Л. М., Хилько А. А. Оценка и пути достижения экологической чистоты металлургического производства: практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Metallургия Библиотека МИСиС М.: Изд-во МИСиС, 2014		http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9836	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Windows 7 Professional			
П.2	Microsoft Office 2007			
П.3	антивирусное ПО Dr.Web			
П.4	MS Teams			
П.5	LMS Canvas			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru			
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru			
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru			
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
	Ауд.	Назначение	Оснащение	

11	Экология производства	металлургического Аудитория № 11 для проведения занятий лекционного типа , семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций преподавателя (все с выходом в Интернет), наушники, микрофоны, комплект аудио-, видео материалов, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина требует самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.