

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.01.2023 15:21:14

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Информационные технологии управления металлургическими печами

Закреплена за подразделением Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360

Формы контроля в семестрах:
экзамен 8

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 234

часов на контроль 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	234	234	234	234
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):

ст.преп., Терехова Анастасия Юрьевна

Рабочая программа

Информационные технологии управления металлургическими печами

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, 22.03.02-БМТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО 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., №09-21/22

Руководитель подразделения Торохов Геннадий Валерьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель сформировать у студентов целостное мировоззрение об информационных системах теплотехнологических процессов, включая развитие целенаправленности и самостоятельности работы с информацией для управления и исследования автоматизированными промышленными предприятиями и мировыми информационными сетями.
1.2	Задачи:
1.3	1.1 Научить аппаратно-программному обеспечению информационной технологии при организации планирования и проведения комплексного теплотехнического исследования
1.4	1.2 Научить теоретическим основам и процедурам математической обработки и представления результатов применительно к задачам исследования, проектирования и эксплуатации печных агрегатов и систем автоматического управления.
1.5	1.3 Научить использованию современных принципов, методов и средств информационной технологии при исследовании тепловых, температурных, концентрационных и аэродинамических полей в тепловых металлургических промышленных процессах и агрегатах, модельных теплофизических установках и управляющих системах
1.6	1.4 Научить методам исследования промышленных печей с точки зрения эффективного использования энергоресурсов.
1.7	1.5 Научить применению энергосберегающих методов ИТ-управления при управлении существующих и разработке новых печных на основании результатов исследования промышленных печей.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов	
2.1.2	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД	
2.1.3	Металловедение цветных, редких и драгоценных металлов	
2.1.4	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов	
2.1.5	Металлургия тяжелых цветных металлов	
2.1.6	Методы анализа структуры металлов и сплавов	
2.1.7	Метрология и измерительная техника	
2.1.8	Научно-исследовательская работа	
2.1.9	Научно-исследовательская работа	
2.1.10	Научно-исследовательская работа	
2.1.11	Научно-исследовательская работа	
2.1.12	Научно-исследовательская работа	
2.1.13	Научно-исследовательская работа	
2.1.14	Научно-исследовательская работа	
2.1.15	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.1.16	Современные методы производства сплошных и полых изделий	
2.1.17	Теория и технология производства стали в электропечах	
2.1.18	Теплотехника и экодизайн металлургических печей	
2.1.19	Технологии и материалы СВС	
2.1.20	Технологическое оборудование литейных цехов	
2.1.21	Технология композиционных материалов	
2.1.22	Дизайн литого изделия	
2.1.23	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий	
2.1.24	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии	
2.1.25	Многокомпонентные диаграммы состояния	
2.1.26	Основы бизнеса в металлургии	
2.1.27	Основы электрометаллургического производства	
2.1.28	Производственная практика	
2.1.29	Производственная практика	
2.1.30	Производственная практика	
2.1.31	Производственная практика	
2.1.32	Производственная практика	

2.1.33	Производственная практика
2.1.34	Производственная практика
2.1.35	Производство алюминия и магния
2.1.36	Производство стали в конвертерах
2.1.37	Процессы и оборудование для формования и спекания металлических порошков
2.1.38	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
2.1.39	Рециклинг металлов
2.1.40	Теория и технология покрытий
2.1.41	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента
2.1.42	Технология литейного производства
2.1.43	Методы исследования свойств металлов и сплавов
2.1.44	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.45	Основы теории литейных процессов
2.1.46	Процессы и оборудование для получения металлических порошков
2.1.47	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.48	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.49	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Знать:

ПК-4-31 Основы комплексных теплотехнологических исследований металлургических печей нагрева и термообработки на базе информационно-технологического оборудования

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

Знать:

ПК-2-31 Анализ информационных теплотехнологических объектов исследования

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Уметь:

ПК-4-У1 Разрабатывать процедуры подготовки, проведения и планирования активного и пассивного информационного теплотехнического эксперимента

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

Владеть:

ПК-2-В1 Использовать информационные средства и технологии при первичной обработке результатов исследования и способов их представления

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. Лекции								
1.1	Предмет и задачи информатики. Архитектура современных информационных средств и программного обеспечения /Лек/	8	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1			
1.2	Пакеты прикладных программ операторных станций теплотехнологических процессов (SCADA): общая характеристика, основные типы /Лек/	8	4	ПК-4-31	Л1.1 Л1.2			

1.3	Реляционный подход к организации данных: реляционная модель, манипулирование данными, требования к проектированию реляционных баз данных. Проектирование реляционных баз данных методом форм нормализаций и сематического информационного моделирования /Лек/	8	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1			
1.4	Сетевые операционные системы: способы и средства сетевых технологий, передача данных в сетях. Интернет: способы адресации, брандмауэры и прокси - серверы /Лек/	8	4	ПК-4-31	Л1.1			

1.5	<p>1. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой нагревательной печи с шагающими балками</p> <p>2. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой методической печи</p> <p>3. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой промышленной печи с двухслойной стенкой</p> <p>4. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой протяжной печи</p> <p>5. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой трубчатой печи</p> <p>6. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой доменной печи</p> <p>7. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой печи Ромелт</p> <p>8. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой печи Ванюкова</p> <p>9. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой конвертора</p> <p>10. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой колпаковой печи</p> <p>11. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой ДСП</p> <p>12. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой коксовой батареи</p> <p>13. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой вращающейся трубчатой печи для обжига извести</p> <p>14. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой агломерационной печи</p> <p>15. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой обжиговой печи для производства окатышей /Пр/</p>	8	36	ПК-4-У1	ЛП.1			
-----	---	---	----	---------	------	--	--	--

1.6	Информационные системы диагностики состояния теплотехнологии процессов и агрегатов. Интеллектуальные системы: понятие интеллектуальной системы, инструментальные средства организации и модели представления знаний /Лек/	8	4	ПК-4-У1	Л1.1			
1.7	Проектирование баз знаний теплотехнологических процессов в автоматизированном теплотехнологическом лабораторном и промышленном исследовании. Контрольная работа /Лек/	8	4	ПК-4-У1	Л1.1		КМ1	
1.8	Лабораторные работ /Лаб/	8	12	ПК-2-В1	Л1.1Л3.1			
1.9	Самостоятельна работа /Ср/	8	234	ПК-2-31 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1	Л1.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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
-----------	----------------------------	--	------------------------

KM1	Контрольная работа	ПК-2-31;ПК-4-31;ПК-4-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение ПЛК. 2. Язык релейных диаграмм (LD). 3. Написать программу подъёма-опускания заслонки (LD). 4. Условия работы ПЛК. 5. Языки стандарта МЭК 61131. 6. Написать программу управления толкателем (LD). 7. Режим реального времени ПЛК. 8. Язык линейных инструкций (IL). 9. Устройство ПЛК. 10. Язык структурированного текста (ST). 11. Написать программу управления толкателем (IL). 12. Интеграция ПЛК в многоуровневую систему управления. 13. Язык функциональных блочных диаграмм (FBD). 14. Написать программу отсечки газа (LD). 15. Определение открытой системы. 16. Язык последовательных функциональных схем (SFC). 17. Написать программу отсечки газа (IL). 18. Рабочий цикл ПЛК. 19. Операторы и функции стандарта МЭК 61131. 20. Написать программу управления сервоприводом (LD). 21. Время реакции ПЛК. 22. Компоненты организации программ. 23. Написать программу управления сервоприводом (IL). 24. Системное и прикладное программное обеспечение ПЛК. 25. Стандартные функциональные блоки. 26. Написать программу управления температурой (FBD). 27. Контроль времени рабочего цикла ПЛК. 28. Расширенные библиотечные алгоритмы. 29. Написать программу управления давлением (FBD). 30. Организация ввода-вывода ПЛК. 31. Данные и переменные. 32. Написать программу реализации ШИМ (FBD). 33. ПЛК и локальные сети. 34. Переменные. 35. Написать программу реализации ШИМ (IL). 36. Инструменты комплексов программирования ПЛК. 37. Функции. 38. Написать программу сигнализации автоматике безопасности (LD). 39. Комплекс CoDeSys. 40. Написать программу последовательного включения 3-х горелок (LD). 41. Структура программного обеспечения ПЛК. 42. Пользовательские типы данных. 43. Написать программу электророзжига горелки (IL). 44. Состав трёхуровневой системы управления печью. 45. Операторы и функции. 46. Написать программу последовательного включения 2-х горелок (IL). 47. Написать программу кодового замка (LD). 48. Средства связи ПЛК и компьютера. 49. Венгерская запись. 50. Написать программу управления соотношением газ-воздух (FBD).
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

P1	Практические работы (расчетные)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой нагревательной печи с шагающими балками 2. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой методической печи 3. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой промышленной печи с двухслойной стенкой 4. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой протяжной печи 5. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой трубчатой печи 6. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой доменной печи 7. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой печи Ромелт 8. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой печи Ванюкова 9. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой конвертора 10. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой колпаковой печи 11. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой ДСП 12. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой коксовой батареи 13. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой вращающейся трубчатой печи для обжига извести 14. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой агломерационной печи 15. Реализация схемы автоматического управления тепловой работой обжиговой печи для производства окатышей
----	---------------------------------	--	---

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	Лихачева Г. Н., Гаспарян М. С.	Информационные технологии: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2007
Л1.2	Токарева М. А.	Введение в современные информационные технологии: Лабораторный практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Шапкарина Г. Г.	Информационные технологии в металлургии. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов спец. 110200, 110800	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2004

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
A-428	Учебная аудитория для лекционных занятий:	комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»

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
A-506	Компьютерный класс; аудитория для проведения практических и лекционных занятий:	компьютеры для студентов (рабочие станции, подключенные к локальной сети) - 12; сервер локальной сети; проектор; доска для маркера; компьютеры расчетные (автономные, не подключенные к локальной сети) — 2; 1 резервный автономный офисный компьютер, подключенный к сканеру — 1; 1 лазерный принтер и 1 МФУ; комплект учебной мебели
A-311	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания:

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, делать все практические работы, а также внимательно ознакомиться с методическими указаниями по каждому разделу изучаемой дисциплины.

Для изучения дисциплины в библиотеке вуза должна быть в наличии обязательная и дополнительная учебная литература по рекомендации кафедры.