

Программу составил(и):

дтн, Проф., Сафонов Владимир Михайлович

Рабочая программа

Проектирование металлургических цехов

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-23.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электromеталлургии

Протокол от 23.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель и задачи дисциплины: сформировать у студентов навыки выбора и обоснования планировочных решений сталеплавильных цехов. Ознакомить с основными задачами и методами их решения при выборе основных технологических агрегатов в процессе проектирования металлургического производства. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.09 |
|-------------------|------------|

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Металлургические технологии

2.1.2 Оборудование металлургических цехов

2.1.3 Электрометаллургия стали

2.1.4 Детали машин

2.1.5 Физика

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

2.2.1 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов****ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов****Знать:**

ПК-1.2-31 основные понятия по проектированию цехов

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований**Знать:**

ПК-1.1-31 основные методы выбора материалов для проектирования оборудования

ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов**Уметь:**

ПК-1.2-У1 использовать полученные знания для прогнозирования и анализа технологических показателей производства;

ПК-1.2-У2 применять знания для обоснованного выбора агрегатного обеспечения и объемно-планировочных решений цеха;

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований**Уметь:**

ПК-1.1-У1 описывать процесс и результаты расчета и анализа в ходе проектирования

ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов**Владеть:**

ПК-1.2-В1 методами экономически обоснованных решений при выборе оптимальных вариантов в альтернативных ситуациях

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований**Владеть:**

ПК-1.1-В1 методиками по выбору материалов для проектирования металлургического оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|
| | Раздел 1. Общие вопросы организации проектирования. Основы технологического проектирования | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|------------------|--------------------|--|
| 1.1 | Определение проектирования. Проектирование как стадия обеспечения качества продукции. Этапы проектирования при строительстве нового и реконструкции действующего цеха. Технологическое назначение и классификация цехов. Объемно-планировочные решения цехов. Грузопотоки. /Лек/ | 8 | 6 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 1.2 | Анализ и оценка объемно-планировочных решений электросталеплавильных цехов. Классификация современных планировочных и агрегатных решений, предназначенных для реализации различных стратегий развития, в сталеплавильном цехе. Демонстрация и анализ результатов компьютерного моделирования работы ЭСПЦ /Пр/ | 8 | 6 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 1.3 | Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/ | 8 | 20 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| | Раздел 2. Общие вопросы составления технологического задания на проектирование | | | | | |
| 2.1 | Анализ необходимых качественных показателей продукции, предполагаемой для производства. Определение объема производства. Баланс металла по заводу. Технологическая схема производства. Расход и требования к шихтовым материалам, ферросплавам и пр. Определение источников и вида шихтовых материалов. Выбор плавильного агрегата и требования к нему экономические, энергетические, экологические. Виды ковшовой обработки по группам марок стали. Параметры и требования к непрерывнолитой заготовке. Рекомендуемый тип МНРС и режим работы. Особые требования к агрегатам. /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 2.2 | Анализ технологических заданий на проектирование и реконструкцию сталеплавильных цехов электросталеплавильных цехов. Вариант реконструкции мартеновского цеха на примере ОАО «Выксунский металлургический завод» и металлургический завод «Камасталь». Вариант замены мартеновского производства на примере ОАО «Алчевский металлургический комбинат». Опыт строительства инновационного литейно-прокатного комплекса ОАО «ОМК-Сталь». Демонстрация фильмов о современных технических решениях в ЭСПЦ /Пр/ | 8 | 8 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 2.3 | Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 1 /Ср/ | 8 | 22 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| | Раздел 3. Выбор типа и оценка основных технических и технологических параметров агрегатов | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|---------------------|----------------------------------|--------------------|--|
| 3.1 | Электроплавильная печь как электротехнический, теплотехнический и металлургический агрегат. Типы, технологические, конструктивные, теплотехнические и электротехнические особенности современных ДСП. Основные зависимости между параметрами АКП и технико-экономическими показателями технологической цепочки. Выбор типа вакууматора. Оценка основных технических и технологических параметров вакууматора. Задачи по определению оптимальных параметров АКП и вакууматора в технологической цепи цеха. Основные зависимости между параметрами МНРС и технико-экономическими показателями работы технологической цепочки. Выбор типа оборудования МНРС. Задачи определения оптимальных параметров МНРС для гармонизации технологической цепи цеха. Выбор объемно-планировочного решения. /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 3.2 | Разработка варианта строительства сталелитейного комплекса в условиях ОАО «Выксунский металлургический завод». Расчет основных параметров производства. /Пр/ | 8 | 18 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 3.3 | Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 2. /Ср/ | 8 | 24 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| Раздел 4. Технико-экономическая оценка проектных решений | | | | | | |
| 4.1 | Принципы технико-экономической оценки проектных решений. Задачи оценки. Основные группы критериев оценки. Значение экономических критериев оценки. Принципиальный характер зависимости между техническими и экономическими критериями оценки. Оптимизация проектных решений на основе экономико-математических моделей. /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 4.2 | Оценка экономических показателей предприятия после реконструкции /Пр/ | 8 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 4.3 | Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 2 /Ср/ | 8 | 24 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л2.2 Э1 | |
| 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 | Авдеев В.А. Друян В.М.,Кудрин Б.И. | Основы проектирования металлургических заводов: справочное издание | Электронный каталог | Москва Интернет Инжиниринг, 2002 | | |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год | | |

| | | | | |
|------|---|--|---------------------|---------------------------------|
| Л2.1 | Кудрин В.А., Шишимиров В.А. | Технология производства стали: учебное пособие | Электронный каталог | Москва Альянс, 2017 |
| Л2.2 | Смирнов А.Н., Сафонов В.М., Дорохова Л.В., Цупрун А.Ю. | Металлургические мини-заводы: учебное пособие | Электронный каталог | Изд. «Норд-Пресс», Донецк, 2005 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Братковский Е.В. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов, учебное пособие, Новотроицк, 2013 | http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10563 |
|----|---|---|

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 |
|------|--|---|
| 4 | Проектирование металлургических цехов | Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), 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 |
| 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, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

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

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, теоретическая механика, сопротивление материалов, и др.).

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

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.