

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 07.09.2023 15:47:07  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля) История металлургической отрасли

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Металлургические машины и оборудование

|                         |                 |                                      |
|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b> |                                      |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>  |                                      |
| Общая трудоемкость      | <b>2 ЗЕТ</b>    |                                      |
| Часов по учебному плану | 72              | Формы контроля на курсах:<br>зачет 4 |
| в том числе:            |                 |                                      |
| аудиторные занятия      | 18              |                                      |
| самостоятельная работа  | 50              |                                      |
| часов на контроль       | 4               |                                      |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 4  |    | Итого |    |
|-------------------|----|----|-------|----|
|                   | УП | РП |       |    |
| Практические      | 18 | 18 | 18    | 18 |
| Итого ауд.        | 18 | 18 | 18    | 18 |
| Контактная работа | 18 | 18 | 18    | 18 |
| Сам. работа       | 50 | 50 | 50    | 50 |
| Часы на контроль  | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Итого             | 72 | 72 | 72    | 72 |

Программу составил(и):

*ктн, зав. каф., Шаповалов А.Н.*

Рабочая программа

**История металлургической отрасли**

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02\_22\_Технологич. машины и оборудование\_ПрММиО\_заоч.plx  
Металлургические машины и оборудование, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, Металлургические машины и оборудование, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 35

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 28.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения доцент, к.т.н. А.Н. Шаповалов

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Приобретение знаний о системе взаимодействия культуры и отраслей народного хозяйства, связанных с созданием, производством и распространением металлургии;          |
| 1.2 | Заложить основы теоретической базы и практических навыков по отдельным вопросам технологии, способствовать успешному освоению материала металлургических дисциплин; |
| 1.3 | Ознакомить с историей становления металлургии как отрасли;  |
| 1.4 | Разъяснить роль и задачи металлургического производства, перспективы его дальнейшего развития.  |

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП:   | ФТД   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1      | История   |
| 2.1.2      | Социология  |
| 2.1.3      | Русский язык  |
| 2.1.4      | Детали машин  |
| 2.1.5      | Деформационные методы наноструктурирования металлов   |
| 2.1.6      | Основы технологии машиностроения  |
| 2.1.7      | Математика  |
| 2.1.8      | Материаловедение  |
| 2.1.9      | Механика жидкости и газа  |
| 2.1.10     | Теория вероятностей и математическая статистика   |
| 2.1.11     | Теория механизмов и машин   |
| 2.1.12     | Теплотехника  |
| 2.1.13     | Технология конструкционных материалов   |
| 2.1.14     | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений   |
| 2.1.15     | Физика  |
| 2.1.16     | Электротехника  |
| 2.1.17     | Аналитическая геометрия и векторная алгебра   |
| 2.1.18     | Информатика   |
| 2.1.19     | Химия   |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)  |
| 2.2.2      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.3      | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |
| 2.2.4      | Динамика и прочность технологических машин  |
| 2.2.5      | Динамические расчеты машин и механизмов   |
| 2.2.6      | Методы увеличения ресурса технологического оборудования   |
| 2.2.7      | Промышленная экология   |
| 2.2.8      | Эксплуатация и ремонт металлургических машин  |

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

**ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий**

**Знать:**

ОПК-6-31 Историю развития металлургического производства

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

УК-1-31 Основы металлургических технологий

|   |
|---|
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-6-У1 Ориентироваться в историческом процессе развития металлургии   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-1-У1 Самостоятельно работать с исследованиями и историко-книжными источниками по истории металлургии   |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-6-В1 Навыками конспектирования и анализа изучаемого материала   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-1-В1 Методикой подготовки докладов и сообщений для практических занятий  |

#### 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. Древнейшие металлы человечества</b>   |                |       |   |  |            |    |                    |
| 1.1         | География древнейшего использования металлов. Добыча сырья, способы переработки /Пр/                 | 4              | 2     | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |    | Р1                 |
| 1.2         | Древние металлы /Пр/   | 4              | 1     | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3             |            |    | Р1                 |
| 1.3         | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 4              | 8     | ОПК-6-31 УК-1-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1<br>УК-1-31 УК-1-У1       | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |    | Р1                 |
|             | <b>Раздел 2. Зарождение металлургического производства</b>   |                |       |   |  |            |    |                    |
| 2.1         | Периодизация истории человечества и металлургия. Минералы железа в древней истории человечества /Пр/ | 4              | 1     | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 УК-1-31    | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |    | Р1                 |
| 2.2         | Металлургические технологии древности /Пр/   | 4              | 1     | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1<br>УК-1-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1       | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3                         |            |    | Р1                 |
| 2.3         | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 4              | 8     | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1<br>УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1       | Л1.1Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р1                 |

|     |   |   |   |  |  |  |  |    |
|-----|---|---|---|--|--|--|--|----|
|     | <b>Раздел 3. Древняя металлургия</b>  |   |   |  |  |  |  |    |
| 3.1 | Тигельное производство ковкого железа.<br>Производство железа в сыродутном горне /Пр/   | 4 | 1 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 4. Металлургия средневековья</b>  |   |   |  |  |  |  |    |
| 4.1 | Появление штокофенной плавки. Каталонский горн. Блауофен /Пр/   | 4 | 1 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                 |  |  | P1 |
| 4.2 | Применение металлургических технологий в средние века /Пр/  | 4 | 1 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P1 |
| 4.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 4 | 8 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 5. Развитие металлургии чугуна</b>  |   |   |  |  |  |  |    |
| 5.1 | Первые доменные печи. Очистка чугуна от примесей. Эволюция коксования угля /Пр/   | 4 | 1 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P1 |
| 5.2 | Эволюция производства чугуна /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                 |  |  | P1 |
| 5.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 4 | 8 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л1.1Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                 |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 6. Формирование современной двухступенчатой технологии извлечения железа из руд</b>                                 |   |   |  |  |  |  |    |
| 6.1 | Переход к массовому производству стали. Новые процессы передела чугуна в сталь. Появление кислородно-конвертерной плавки /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  | P1 |
| 6.2 | История производства стали /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |  | P1 |
| 6.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 4 | 8 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1 | Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |  | P1 |

|     |   |   |    |   |                              |  |     |    |
|-----|---|---|----|---|------------------------------|--|-----|----|
|     | <b>Раздел 7. История электрометаллургии стали</b>   |   |    |   |                              |  |     |    |
| 7.1 | Первые электрические печи.<br>От гальванического элемента к ДСП /Пр/  | 4 | 1  | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1          | Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     | Р1 |
|     | <b>Раздел 8. Развитие металлургии в России</b>  |   |    |   |                              |  |     |    |
| 8.1 | Металлургия древней Руси. Развитие металлургического производства в средние века.<br>Преобразования Петра I. Становление современного металлургического комплекса России /Пр/ | 4 | 1  | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1          | Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     | Р1 |
| 8.2 | Зарождение металлургического производства на Руси; Развитие металлургии в России в допетровское время; Развитие металлургии в России после Петра I /Пр/                       | 4 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1<br>УК-1-В1 | Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     | Р1 |
| 8.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 4 | 10 | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1          | Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |     | Р1 |
| 8.4 | Зачет по результатам работы в семестре /Зачёт/  | 4 | 4  | ОПК-6-31 УК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-31 ОПК-6-В1 ОПК-6-У1          |                              |  | КМ1 | Р1 |

### 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  |
|--------|-------------------------|--|---|
| КМ1    | Зачет                   | ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-31;УК-1-В1;УК-1-У1;УК-1-31 | <p>1 Определение руды. Основные минералогические типы железных руд и их характеристика. Требования к железным рудам.</p> <p>2 Дробление железных руд. Способы и схемы дробления. Показатели эффективности дробления. Конструкции основных типов дробилок и параметры их работы.</p> <p>3 Измельчение материалов. Агрегаты, применяемые для измельчения и показатели их работы.</p> <p>4 Грохочение и классификация. Основные показатели процессов. Принцип работы грохотов и спирального классификатора.</p> <p>5 Обогащение железных руд. Способы обогащения железных руд. Показатели эффективности обогащения железных руд.</p> <p>6 Обогащение железных руд способом промывки: сущность, основные агрегаты и показатели их работы.</p> <p>7 Гравитационные методы обогащения: сущность, основные агрегаты и показатели их работы.</p> <p>8 Обогащение магнитной сепарацией. Схема и принцип работы барабанного сепаратора с верхней загрузкой шихты.</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>9 Усреднение железных руд: цель, способы и показатели эффективности.</p> <p>10 Окускование железорудных материалов: цель и способы проведения. Сущность процес-са агломерации. Компонентный состав агломерационной шихты и требования к нему.</p> <p>11 Сущность процесса агломерации. Технологические операции процесса агломерации. Зоны, образующиеся в процессе спекания.</p> <p>12 Описать физико-химические процессы, проходящие при спекании агломерата. Легко-плавкие соединения, образующиеся в процессе агломерации. Минералогический состав агломерата.</p> <p>13 Процесс спекания агломерата на конвейерной агломерационной машине. Схема агло-машины и основные технологические операции. Основные технико-экономическими показателями процесса агломерации: производительность агрегата и качество получае-мого агломерата.</p> <p>14 Производство окатышей как способ окускования тонкоизмельченных концентратов. Общая технологическая схема производства окатышей на фабрике.</p> <p>15 Шихтовые материалы для производства окатышей и требования к ним. Технологические операции получения сырых окатышей и их содержание. Требования к сырым окатышам.</p> <p>16 Описать основные этапы производства окатышей. Цель и сущность обжига сырых ока-тышей. Описать физико-химические превращения, проходящие при обжиге окатышей.</p> <p>17 Схема конвейерной машины для обжига окатышей. Технологические зоны конвейерной машины для обжига окатышей и их показатели.</p> <p>18 Описать металлургические свойства окатышей. Сравнить свойства агломерата и окаты-шей.</p> <p>19 Структура классического двухступенчатого способа производства черных металлов. Общая схема доменного производства. Исходные материалы и продукты доменной плавки.</p> <p>20 Основные особенности доменного производства и его недостатки. Сущность доменного производства. Профиль доменной печи и основные процессы доменной плавки.</p> <p>21 Кокс. Функции кокса в доменной плавке. Технология производства кокса и стадии про-цесса коксования. Основные показатели качества кокса и их содержание.</p> <p>22 Движение газов в доменной печи. Требования к распределению газов, и причины, пре-пятствующие равномерному распределению газов по сечению доменной печи</p> <p>23 Рациональное распределение газов и способы его оценки. Типы распределения газовых потоков по сечению печи. Газопроницаемость шихтовых материалов доменной плавки.</p> <p>24 Схема подачи материалов в печь и формирование поверхности засыпи. Факторы, влия-ющие на распределение материалов на колошнике, механизм их влияния.</p> <p>25 Движение шихтовых материалов в доменной печи. Причины опускания шихты. Актив-ный вес шихты и силы, препятствующие опусканию шихтовых материалов.</p> <p>26 Процессы, происходящие в верхней части шахты доменной печи: удаление влаги и ле-тучих веществ топлива, разложение карбонатов.</p> <p>27 Описать принцип последовательности восстановительных процессов А.А. Байкова на примере восстановления железа. Характеристика реакций восстановления железа из ок-сидов. Химическая прочность оксидов доменной плавки.</p> <p>28 Восстановление оксидов железа монооксидом углерода и водородом. Условий восста-новления железа монооксидом углерода и водородом. Адсорбционно-автокаталитичес-кий механизм восстановления оксидов железа газами. Влияние различных факторов на скорость восстановления.</p> <p>29 Восстановление оксидов железа углеродом. Сравнение прямого и косвенного восста-новления.</p> <p>30 Восстановление кремния, марганца и фосфора в доменной печи.</p> |
|--|--|--|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>31 Науглероживание железа и образование чугуна.</p> <p>32 Образование шлака и его состав. Важнейшие свойства шлаков.</p> <p>33 Десульфурация чугуна в доменной печи. Условия удаления серы из чугуна.</p> <p>34 Процессы в горне доменной печи. Подробно изложить процесс горения углерода кокса на фурмах, формирование и параметры зон циркуляции, параметры фурменных газов.</p> <p>35 Процессы в горне доменной печи. Окисление составных частей чугуна в фурменных очагах и их повторное восстановление в горне: сущность и последствия</p> <p>36 Способы интенсификации доменного процесса и их краткая характеристика.</p> <p>37 Классификация сталей по способу производства, по назначению, по качеству стали, по химическому составу и по степени раскисленности. Шихтовые материалы сталепла-вильных процессов и требования к ним.</p> <p>38 Источники образования и роль шлака в сталеплавильных процессах. Общие принципы установления оптимального шлакового режима плавки.</p> <p>39 Окисление углерода: роль, влияние на свойства стали, основные реакции окисления и минимальное остаточное содержание углерода в стали. Основы синхронизации про-цессов обезуглероживания и нагрева металла.</p> <p>40 Поведение кремния в сталеплавильных процессах: основные реакции, остаточное со-держание кремния и его влияние на свойства стали.</p> <p>41 Поведение марганца: основные реакции, остаточное содержание марганца и его влия-ние на свойства стали, достижение заданного содержания марганца.</p> <p>42 Поведение фосфора: основные реакции и особенности дефосфорации в основных и кислых процессах, условия дефосфорации и влияние фосфора на свойства стали.</p> <p>43 Удаление серы в сталеплавильных процессах: основные реакции и условия десульфу-рации, влияние серы на свойства стали.</p> <p>44 Устройство кислородного конвертера. Основные параметры, определяющие возмож-ность работы конвертера без выбросов.</p> <p>45 Технологические операции кислородно-конвертерной плавки с верхней подачей дутья и их содержание.</p> <p>46 Параметры дутьевого режима кислородно-конвертерной плавки и их влияние на пока-затели плавки. Структура реакционной зоны и процессы, протекающие при продувке.</p> <p>47 Охлаждающие добавки при кислородно-конвертерной плавке, их преимущества и не-достатки. Способы повышения доли лома в металлической шихте кислородных кон-вертеров.</p> <p>48 Преимущества и недостатки кислородных процессов с верхней и донной продувкой кислородом. Перечислите варианты конвертерных процессов с комбинированной про-дувкой и дайте их краткую характеристику.</p> <p>49 Основные приходные и расходные статьи материального и теплового балансов кисло-родно-конвертерной плавки.</p> <p>50 Изменение состава и температуры металла по ходу кислородно-конвертерного процес-са. Поведение железа и его потери при кислородно-конвертерной плавке. Выход год-ного.</p> <p>51 Способы разлива стали. Преимущества и недостатки разлива стали в изложницы сверху перед сифонной разливкой.</p> <p>52 Дайте классификацию и перечислите дефекты стальных слитков, отлитых в изложни-цы.</p> <p>53 Структурные зоны слитка спокойной стали и их формирование при кристаллизации. Величина головной обрезки в слитках спокойной стали.</p> <p>54 Виды химической неоднородности слитков и критерий оценки химической неодно-родности. Зональная и дендритная ликвация - определение, причины образования, и способы снижения ее развития.</p> <p>55 Проявление зональной ликвации в слитке спокойной</p> |
|--|--|--|--|



|  |                        |   |   |
|--|------------------------|---|---|
|  |                        |   | <p>стали. Специфические виды ликвации примесей в слитке спокойной стали, причины их образования и способы борьбы.</p> <p>56 Причины образование усадочной раковины и ее влияние на выход годного при раз-ливке в изложницы. Основные и специальные методы теплоизоляции и обогрева верха слитка спокойной стали, способствующие выводу усадочной раковины в верхнюю часть слитка: назначение, сущность.</p> <p>57 Перечислите стадии подготовки оборудования к разливке в изложницы и изложите их содержание.</p> <p>58 Дайте общую характеристику непрерывной разливки стали и ее сравнение с разливкой в изложницы.</p> <p>59 Перечислите виды машин непрерывного литья заготовок. Дайте характеристику уста-новкам непрерывной разливки стали вертикального типа (отличительные особенно-сти, преимущества и недостатки).</p> <p>60 Перечислите виды машин непрерывного литья заготовок. Дайте характеристику уста-новкам непрерывной разливки стали радиального и криволинейного типов (отличи-тельные особенности, преимущества и недостатки).</p> <p>61 Перечислите виды машин непрерывного литья заготовок. Дайте характеристику уста-новкам непрерывной разливки стали с изгибом слитка (отличительные особенности, преимущества и недостатки).</p> <p>62 Перечислите виды машин непрерывного литья заготовок. Дайте характеристику уста-новкам непрерывной разливки стали горизонтального типа (отличительные особенно-сти, преимущества и недостатки).</p> <p>63 Перечислите основные узлы машины непрерывного литья заготовок и дайте их крат-кую характеристику (назначение, конструкция, технология применения).</p> <p>64 Дайте оценку качеству непрерывно литых заготовок по отношению к слиткам, полу-ченным в изложницах.</p> <p>65 Перечислите основные дефекты слитков, получаемых не-прерывной разливкой, объяс-ните причины их появления и сформулируйте возможные мероприятия по их устрание-нию.</p> <p>66 Последовательность операций по подготовке МНЛЗ к разливке. Особенности техноло-гии начального периода разливки стали на МНЛЗ.</p> |
| <p><b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b></p> |                        |   |   |
| <p>Код работы</p>  | <p>Название работы</p> | <p>Проверяемые индикаторы компетенций</p> | <p>Содержание работы</p>  |

|    |         |  |  |
|----|---------|--|--|
| P1 | Реферат | УК-1-31;ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-31;УК-1-В1;УК-1-У1 | <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль металлов в развитии цивилизации</li> <li>2. Древние металлы человечества</li> <li>3. Минералы важнейших металлов в древней истории человечества</li> <li>4. Благородные металлы в древности</li> <li>5. Как свинец погубил Древний Рим</li> <li>6. Ртуть: от краски до термометра</li> <li>7. Медь и её сплавы</li> <li>8. Первое знакомство человека с железом</li> <li>9. Развитие металлургии в «технократических» государствах Древнего мира</li> <li>10. Ресурсы металлов как фактор развития цивилизации</li> <li>11. Металлургическое производство на Древнем Востоке</li> <li>12. Технологии прямого получения железа из руд</li> <li>13. Обработка железа и стали в древности</li> <li>14. Получение кричного (сварного) железа</li> <li>15. Металлургия железа в средние века</li> <li>16. Алхимия, как двигатель науки</li> <li>17. Металлургия и вооружение</li> <li>18. Эволюция металлургии чугуна</li> <li>19. Формирование двухстадийной схемы «руда-чугунковкое железо»</li> <li>20. История развития производства металлургического кокса</li> <li>21. Возникновение способа получения жидкой стали</li> <li>22. Переход к массовому производству жидкой стали</li> <li>23. Развитие электрометаллургии стали</li> <li>24. Революционные открытия в металлургическом производстве</li> <li>25. Биографии первооткрывателей в металлургии</li> <li>26. Начало металлургической науки</li> <li>27. От костра к нанотехнологиям</li> <li>28. Роль металлургического производства в современном развитии</li> <li>29. Новейшие технологии современности</li> <li>30. Перспективы металлургического производства</li> </ol> |
|----|---------|--|--|

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой текущего контроля являются письменные работы (рефераты), тематика которых представлена в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проставляется без дополнительного опроса по результатам текущего контроля.

При неудовлетворительной оценке по результатам текущего контроля зачет проводится в устной форме по билетам, образец которого представлен ниже.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

БИЛЕТ для зачета № 0

Дисциплина: «История металлургической отрасли»

Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения: заочная

Форма проведения зачета: устная

1. Рассказать о первых известных человечеству металлах.

2. Рассказать о плавке в каталонских горнах.

Составил: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам проверки рефератов используются следующие критерии:  
«зачтено» - тема реферата раскрыта в полном объеме в соответствии с вариантом

«не зачтено» - тема реферата раскрыта не полностью, либо вариант задания не соответствует выданному

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам промежуточной аттестации в виде зачета используются следующие критерии:

Оценка «зачтено» выставляется, если ответы на вопросы изложены не менее, чем на 60 %, логически и лексически грамотно; допускается незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

«Не зачтено» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

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

|      | Авторы, составители                        | Заглавие                                 | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес   |
|------|--|--|------------|--|
| Л1.1 | П.И.Черноусов, В.М.Мапельман, О.В.Голубев. | Металлургия железа в истории цивилизации |            | МИСиС, 2005, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители             | Заглавие                            | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|---------------------------------|-------------------------------------|------------|------------------------------|
| Л2.1 | М.Беккерт                       | Железо. Факты и легенды             |            | Металлургия, 1988,           |
| Л2.2 | М.Беккерт                       | Мир металла                         |            | Металлургия, 1980,           |
| Л2.3 | С. И. Венецкий                  | Загадки и тайны мира металлов       |            | МИСиС, 1999,                 |
| Л2.4 | Сметанин С.И.,<br>Конотоов М.В. | История черной металлургии в России |            | Палеотип, 2002,              |

**6.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители               | Заглавие   | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|-----------------------------------|--|------------|------------------------------|
| Л3.1 | Тимлянцев М.В.,<br>Темлянцев Н.В. | Металлургия черных металлов и теплотехника. История развития науки и техники с древних времен до наших дней: учебное пособие |            | Теплотехник, 2010,           |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | Сайт НФ НИТУ "МИСиС"                      | <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>              |
| Э2 | НЭБ НИТУ "МИСиС"                          | <a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a> |
| Э3 | Российская научная электронная библиотека | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>              |

**6.3 Перечень программного обеспечения**

|     |   |
|-----|---|
| П.1 | WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmсAP   |
| П.2 | ПО Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic. |
| П.3 | ПО Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;                                |

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|------------|-----------|
|------|------------|-----------|

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 121 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий   | Компьютер в сборе 34220273, 1 шт.<br>Экран настенный SevenMedia 240x240 см, 1 шт.<br>Экран настенный SevenMedia 240x240 см, 1 шт.<br>Проектор Benq 04250023, 1 шт.<br>Подвес для проектора 06230067, 1 шт.<br>Колонки Genius SP-S110, 1 шт.<br>Доска ученическая, 1 шт.<br>Стол ученический, 27 шт.<br>Стул ученический, 52 шт.<br>Веб-камера Logitech, 1 шт. |
| 123 | Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся | Монитор LCD LG21,522 МК430Н-В черный IPS 1920x1080, 13 шт.<br>Системный блок AMD Ryzen5 3600x8Gb 13 шт.<br>Веб-камера Logitech, 1 шт.<br>Проектор Acer X118 DLP 3600Lm, 1 шт.<br>Стол компьютерный, 13 шт.<br>Кресло компьютерное, 13 шт.<br>Маршрутизатор, 1 шт.   |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать практические занятия, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Программа дисциплины включает практические занятия, а также выполнение домашнего задания - реферата.

Варианты рефератов выдаются на первом практическом занятии, срок сдачи на проверку – за 1 неделю до сессии.

Консультации по вопросам, связанным с выполнением реферата, проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием. Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Работа считается выполненной, если она зачтена преподавателем, ведущим занятия.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования.

Подготовка к зачету по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по источникам основной и дополнительной литературы.

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.

LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По

окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.