

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новотроицкий филиал

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

(НФ НИТУ «МИСиС»)

Кафедра металлургических технологий и оборудования

*На правах рукописи*

Методические указания для обучающихся по освоению

ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДВ.3.2 «Основы сталеплавильного производства»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки)

Металлургия черных металлов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Новотроицк 2020

Составитель к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ А.Н. Шаповалов

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры металлургических технологий и оборудования № 2 от 16.09.2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Шаповалов

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине «Основы сталеплавильного производства»

## Содержание

1 Методические рекомендации по изучению дисциплины	4
2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям	4
3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям	5
4 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям	5
5 Методические рекомендации по подготовке к аудиторным контрольным работам	6
6 Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестовым заданиям	6
7 Методические указания к выполнению курсовой работы	7
8 Методические указания по самостоятельной работе	8
9 Методические указания к промежуточной аттестации по дисциплине	9

## **1 Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД),
- с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы,
- с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале LMS Canvas и сайте кафедры.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Поэтому, важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

## **2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям**

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия, вместе с тем, четко формулирует и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в историческом аспекте, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическими знаниями.

### **3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практического занятия:

- Объявление темы, цели и этапов проведения занятия.
- Проведение беседы по теме занятия, что необходимо для осознанного выполнения практической работы (по контрольным вопросам).
- Выполнение практических заданий под руководством преподавателя.

### **4 Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям**

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным/практическим занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с

графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям.

Обучающимся для выполнения лабораторных работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана. Тестовые задания выполняются на специальных бланках, выдаваемых преподавателем индивидуально.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Конспектирование теоретической части работы и полученных результатов в лабораторных тетрадях.
- Защита работы преподавателю дисциплины.

## **5 Методические рекомендации по подготовке к аудиторным контрольным работам**

В качестве мероприятий по текущему контролю в соответствии с РПД дисциплины возможно проведение аудиторных контрольных работ и/или выполнение контрольных заданий или прохождение промежуточного тестирования в LMS Canvas.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитать конспекты, составленные на учебном занятии.
2. Изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (учебники, учебные пособия).
3. Ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе.
4. Потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.
5. Составить опорный конспект по контролируемым темам.

Показатели оценки:

- обоснованность и правильность изложения ответа на вопрос преподавателя по проверяемой теме дисциплины;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы.

## **6 Методические рекомендации обучающихся по подготовке к тестовым заданиям**

Тесты составлены с учетом лекционных материалов по каждой теме дисциплины. Тестовые задания сгруппированы в несколько блоков, согласно основным разделам программы дисциплины.

Цель тестов: проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

Тесты могут быть составлены в следующей форме:

Закрытые задания с выбором одного правильного ответа (один вопрос и четыре варианта ответов, из которых необходимо выбрать один).

Открытые задания с выбором нескольких правильных ответов.

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине,
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант);
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## **7 Методические указания к выполнению курсовой работы**

Одним из этапов промежуточной аттестации по дисциплине является выполнение и защита курсовой работы на тему «Технология и расчет плавки стали в кислородных конвертерах». Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по индивидуальному заданию, выдаваемому преподавателем.

В методических указаниях по выполнению курсовой работы приведена методика упрощенного расчета основных технологических параметров выплавки стали. Расчет плавки стали в конвертере направлен на изучение принципиальных положений сталеплавильного производства.

Расчет плавки стали в кислородном конвертере представляет собой решение систем уравнений материального и теплового балансов, участвующих в процессе химических элементов, эмпирических зависимостей и соотношений. Критерием оценки качества расчета служит получение химического состава, температуры и массы стали с заданной точностью.

В результате расчета должны быть определены расходы материалов, необходимые для выплавки стали заданного количества и химического состава, температура металла, продолжительность плавки и производительность агрегата.

Расчет рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- определение параметров плавки в конце продувки;
- определение расхода лома на плавку;
- расчет окисления примесей металлической шихты;
- расчет количества и состава шлака;
- расчет расхода дутья;
- расчет выхода жидкой стали перед раскислением и составление материального баланса плавки;
- составление теплового баланса плавки и определение температуры металла;
- расчет раскисления стали и ее химического состава;
- расчет расхода материалов на всю плавку и выхода продуктов плавки;
- определение удельной интенсивности продувки, продолжительности плавки и производительности агрегата.

В ходе проведения расчетов студентам необходимо самостоятельно выбирать и принимать данные, не оговоренные в задании, в приведенных в указаниях пределах (но отличающихся от данных примера) или в соответствии с данными справочной литературы. В последнем случае необходимо дать ссылку на источник.

Пояснительная записка по курсовой работе оформляется на листах формата А4 с отступами сверху, слева и снизу – 20 мм, справа – 10 мм. Оформление заголовков,

библиографического списка, таблиц и рисунков показано в тексте методических указаний. Пояснительная записка должна состоять из следующих частей:

- 1 титульный лист;
- 2 задание на курсовую работу;
- 3 содержание;
- 4 введение;
- 5 расчет плавки стали в конвертере с верхней подачей дутья;
- 6 заключение;
- 7 список использованных источников.

В разделе «Введение» формулируются основные задачи, решаемые при выполнении работы. Здесь следует указать основные технологические параметры, которые необходимо определить, а также их влияние на показатели кислородно-конвертерной плавки.

Раздел «Расчет плавки стали в конвертере с верхней подачей дутья» выполняется в соответствии с рекомендациями методических указаний.

В разделе «Заключение» приводятся наиболее важные технологические параметры, характеризующие процесс плавки стали в кислородном конвертере.

Оформленная в соответствии со стандартами курсовая работа сдается на кафедру металлургических технологий и оборудования. Правильно выполненная работа допускается к защите. Работа, не допущенная к защите, возвращается студенту на доработку.

Задание на выполнение работы выдается ведущим преподавателем на первой лекции, срок сдачи на проверку – за 2 недели до зачетной недели. Консультации по вопросам, связанным с выполнением работы, проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием, вывешиваемым на стенде кафедры МТиО и на Интернет-сайте на странице кафедры МТиО.

Защита курсовой работы может проводиться в устной форме по контрольным вопросам и заданиям, или в виде компьютерного тестирования по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

## **8 Методические указания по самостоятельной работе**

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации в области охраны атмосферного воздуха.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в том числе в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю;
- выполнения курсовой работы, предусмотренной учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Основной формой самостоятельной работы по дисциплине «Основы сталеплавильного производства» является работа с лекционным материалом: проработка



конспекта лекций, работа на чистых страницах конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы. Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе.

Самостоятельная работа оценивается на практическом занятии путем устного опроса и тестирования.

## **9 Методические указания к промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзаменационная сессия – очень тяжелый период работы для обучающихся и ответственный труд для преподавателей. Главная задача зачетов и экзаменов – проверка качества усвоения содержания дисциплины.

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита курсовой работы по теме «Технология и расчет плавки стали в кислородных конвертерах» в устной форме по контрольным вопросам и заданиям, или в виде компьютерного тестирования по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

- экзамен, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы и задачи, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

Экзамен проводится в аудитории по билетам (в случае перехода на дистанционное обучение с помощью видеоконференции на платформах ZOOM или MS Teams), или в форме тестирования на платформе LMS Canvas. Форма проведения экзамена определяется РПД текущего учебного года.

Готовиться к этапам промежуточной аттестации необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос.

При явке на экзамен обучающиеся обязаны иметь при себе зачетную книжку, а в необходимых случаях, определяемых кафедрами, и выполненные работы.

Присутствие на экзаменах посторонних лиц, за исключением лиц, имеющих право осуществлять контроль за проведением экзаменов, без разрешения зам. директора по учебной работе или декана факультета/директора филиала не допускается.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации и при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.