

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы анализа и прогноза технологических режимов доменной плавки

Код модуля
1158998

Модуль
Методы анализа и прогноза технологических
процессов получения сплавов на основе железа

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гилева Лариса Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургии железа и сплавов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Гилева Лариса Юрьевна, Доцент, металлургии железа и сплавов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Методы анализа и прогноза технологических режимов доменной плавки

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Методы анализа и прогноза технологических режимов доменной плавки

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Практические/семинарские занятия

	<p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-1 -Способен проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств совершенствования техники и технологии, и управления качеством продукции на объектах черной металлургии</p>	<p>З-3 - Описывать методики расчетов показателей технологических режимов и конструкторских расчетов основного оборудования агрегатов черной металлургии</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-2 -Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов и разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических</p>	<p>У-1 - Выбирать технологические мероприятия и разрабатывать конструкторские решения, направленные на совершенствование процессов черной металлургии, используя компьютерные методы расчета технологического режима.</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

объектов черной металлургии.		
ПК-5 -Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области производства черных металлов, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	У-1 - Систематизировать технологическую информацию о работе металлургического агрегата черной металлургии для решения конкретной исследовательской задачи	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия
ПК-6 -Способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении расчетных работ З-1 - Характеризовать основные подходы к математическому моделированию процессов черной металлургии З-2 - Определять технико-экономические показатели процессов черной металлургии и факторы, оказывающие доминирующее влияние на них З-3 - Сделать обзор методов качественного и количественного анализа и прогноза технологических режимов процессов черной металлургии У-1 - Анализировать, используя математические модели, взаимосвязи между параметрами и показателями процессов черной металлургии с целью выявления факторов, оказывающих доминирующее влияние на технико-экономические показатели процессов	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,5	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Методика факторного анализа показателей работы доменной печи
2. Применение статистических методов для анализа доменного процесса
3. Оценка восстановительных процессов доменной плавки
4. Оценка газодинамического режима доменной плавки
5. Оценка шлакового режима доменной плавки
6. Оценка теплового состояния доменной печи
7. Оценка технологических рисков внедрения мероприятий, направленных на совершенствование технологии доменной плавки

8. Проектные расчеты доменной плавки с использованием математической модели доменного процесса

LMS-платформа

1. Методика факторного анализа показателей работы доменной печи
2. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Методики оценки степени развития основных физико-химических процессов доменной плавки

Примерные задания

Запишите основные уравнения для расчета степени использования восстановительного потенциала газового потока

Выполните анализ уравнения теплового баланса нижней зоны доменной печи

Запишите уравнение для оценки перепадов давления по высоте печи. Выполните его анализ

Запишите уравнение для расчета производительности печи. На основе анализа уравнения охарактеризуйте влияние расходов технологического топлива и параметров комбинированного дутья на производительность печи

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ взаимосвязей основных физико-химических процессов доменной плавки

Примерные задания

Разработайте структурную схему влияния температуры дутья на процессы доменной плавки.

Разработайте структурную схему влияния содержания кислорода в дутье на процессы доменной плавки.

Разработайте структурную схему влияния качества кокса на процессы доменной плавки.

Разработайте структурную схему влияния качества ЖРМ на процессы доменной плавки.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Методы расчета основных режимов доменной плавки

Примерные задания

Разработка компьютерной методики оценки восстановительных процессов доменной плавки

Разработка компьютерной методики оценки дутьевого и газодинамического режима

Разработка компьютерной методики оценки шлакового режима

Разработка компьютерной методики оценки теплового состояния

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ эффективности технологического мероприятия, направленного на совершенствование доменного процесса

Примерные задания

Оцените эффективность и технологические риски замены кокса пылеугольным топливом

Оцените эффективность и технологические риски замены кокса природным газом

Оцените эффективность и технологические риски повышения температуры дутья

Оцените эффективность и технологические риски обогащения дутья кислородом

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Классические методы анализа работы доменных печей. Характеристика модельных методов анализа работы доменных печей

2. Методы оценки влияния режимных параметров на тепловое состояние доменной печи

3. Методы оценки свойств конечных доменных шлаков. Построение политерм вязкости шлака. Понятие устойчивости шлаков.

4. Методика оценки процессов шлакообразования в доменной печи

5. Методы расчета основных характеристик фурменного очага. Влияние параметров комбинированного дутья на характеристики фурменного очага

6. Методы расчета основных характеристик газодинамического режима. Влияние параметров комбинированного дутья и качества шихтовых материалов на перепады давления

7. Методика оценки восстановительных процессов доменной плавки

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Задачи анализа теплового состояния доменной печи. Использование теплового баланса при анализе работы доменной печи. Использование закономерностей теплообмена при анализе работы доменной печи
 2. Взаимосвязь тепловой и восстановительной работы газового потока. Взаимосвязь теплового состояния с распределением потоков шихты и газов по радиусу печи. Взаимосвязь теплового состояния доменной печи с показателями доменной плавки
 3. Анализ процессов первичного шлакообразования. Факторы, определяющие температурный интервал зоны вязкопластичного состояния. Взаимосвязь процессов первичного шлакообразования и газодинамических процессов доменной плавки. Взаимосвязь процессов первичного шлакообразования с восстановительной работой газового потока в верхней зоне доменной печи
 4. Анализ работы фурменного очага и газодинамических процессов в верхней и нижней зонах доменной печи
 5. Влияние свойств загружаемой шихты на газодинамику верхней и нижней зон доменной печи
 6. Влияние свойств шлака на газодинамику нижней зоны доменной печи. Влияние химического состава загружаемой шихты на газодинамику нижней зоны доменной печи. Оценка максимально допустимой степени форсировки доменной печи
 7. Анализ мероприятий, направленных на снижение удельного расхода кокса
 8. Анализ мероприятий, направленных на повышение производительности печи
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=747>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.