

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Цифровые технологии в черной металлургии

Код модуля
1157625

Модуль
Методология научной и инженерной
деятельности

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 **Цифровые технологии в черной металлургии**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Цифровые технологии в черной металлургии**

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-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Зачет Лабораторные занятия Лекции Реферат

<p>ПК-4 -Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление З-1 - Характеризовать научную аппаратуру и методы экспериментальных исследований в черной металлургии. З-2 - Характеризовать, используя методологию системных исследований, математические модели процессов черной металлургии. П-1 - Разрабатывать на основе имеющегося математического описания процессов черной металлургии компьютерные модели для проведения вычислительного эксперимента и систем поддержки принятия решений П-2 - Оформлять отчет по научно-исследовательской работе в соответствии с установленными требованиями и презентацию доклада с использованием офисного пакета приложений У-1 - Выявлять связи между параметрами и показателями процессов черной металлургии, используя цифровые технологии У-2 - Систематизировать научно-техническую информацию для составления аннотированной библиографии по теме исследования</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции</p>
--	---	---

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>реферат</i>	14	50
<i>контрольная работа №1</i>	7	25
<i>контрольная работа №2</i>	16	25
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
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 –0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	14	50
<i>отчеты по лабораторным работам</i>	16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика 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	Неудовлетворительно 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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Методы поиска научной информации
2. Разработка плана эксперимента
3. Обработка результатов эксперимента. Оценка ошибок и погрешностей измерения
4. Метод наименьших квадратов. Линейная парная регрессия
5. Нелинейная парная регрессия. Множественная регрессия
6. Численные методы в задачах моделирования
7. Решение оптимизационных задач

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5549>

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. Методология системных исследований

Примерные задания

Классификацию систем по отношению к движению. Укажите классы

статические

смешанные

неподвижные

динамические

Какие компоненты системы управления определяют работу управляющего устройства

система сбора, обработки данных

целевая функция

выходные воздействия

внешняя среда

алгоритм управления

входные воздействия

система ограничений

объект управления

Для решения каких задач используется методология системных исследований

well-structured

unstructured

ill-structured

Установите последовательность этапов разработки систем

[Определение целей]

[Определение границ]

[Моделирование]

[Синтез управления]

[Коррекция]

Моделирование – это

изучение свойств моделей

выбор моделей

использование моделей

создание моделей

К какому классу моделей относится тепловой баланс плавки

стохастическая

сосредоточенная

нестационарная

распределенная

линейная

детерминированная
статическая
нелинейная

Методы линеаризации зависимостей
потенцирование
логарифмирование
обратное преобразование
разложение в ряд Тейлора

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5549>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Построение моделей по экспериментальным данным

Примерные задания

Если на результативный признак влияют два фактора, то при проведении КРА строят модели:

сложные;
парные;
однофакторные;
многофакторные.

При функциональной факторной зависимости между признаками каждому значению факторного признака соответствует:

дно значение результативного признака;
модальное значение результативного признака;
среднее значение результативного признака;
множество значений.

При корреляционной факторной связи каждому значению факторного признака соответствует:

одно значение результативного признака;
модальное значение результативного признака;
среднее значение результативного признака;
множество значений результативного признака.

Теснота связи между признаками определяется с помощью метода:

группировок;
средних величин;
относительных величин;
корреляции.

Для выявления наличия связи между признаками можно использовать:
метод индексных построений;

построение рядов распределения;
методы параллельных построений, построения корреляционных таблиц, группировки и исчисления групповых средних, построения корреляционного поля.

Корреляционный анализ определяет:

тесноту связи между X и Y
форму связи между X и Y
производную Y'_x
интеграл($x dx$)+интеграл($y dy$)

Задачей регрессионного анализа является:

определение формы связи между факторным и результативным признаками
установление тесноты связи между факторным и результативным признаками
вычисление ошибки показателя тесноты связи
определение доверительного интервала для показателя тесноты связи

Вид уравнения, характеризующего корреляционную связь, можно обосновать с использованием:

корреляционного анализа;
регрессионного анализа;
индексного метода;
логического анализа.

Для оценки параметров уравнения регрессии можно применить:

метод проб и ошибок;
метод наименьших квадратов;
метод интерполяции;
дифференциальное и интегральное исчисление

Коэффициент детерминации для линейной регрессии является:

квадратом выборочного коэффициента корреляции
корнем выборочного коэффициента корреляции
величиной, обратной выборочному коэффициенту корреляции
квадратом выборочного коэффициента регрессии

Коэффициент детерминации представляет собой долю:

межгрупповой дисперсии в общей;
остаточной дисперсии в общей;
межгрупповой дисперсии в остаточной

Коэффициент детерминации может принимать значения:

от 0 до 1;
от -1 до 0;
от -1 до 1;
любые положительные;
любые меньше нуля.

При помощи какого критерия проверяется значимость уравнения регрессии?

G-распределения

F-критерия

распределения Фишера-Иейтса

Z-преобразования Фишера

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5549>

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчетно-аналитическое исследование процессов получения черных металлов

Примерные задания

Выявление доминирующих связей между параметрами и показателями конкретного процесса черной металлургии по технологическим данным о работе агрегатов (Ms Excel, Statistica).

Разработка компьютерной методики системы поддержки принятия решений для управления конкретным процессом получения черных металлов (Ms Excel, VBA, HCS Chemistry).

Анализ массивов данных о работе цехов черной металлургии (Neural Excel).

Разработка компьютерной методики для проведения вычислительного эксперимента по определению влияния заданного режимного параметра конкретного процесса получения черных металлов на показатели процесса (Ms Excel, VBA, HCS Chemistry)

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5549>

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Цифровые технологии в металлургии

Примерные задания

Применение «сквозных» цифровых технологий для создания структуры технических и технологических систем черной металлургии (Draw.io, Miro).

Анализ программного обеспечения (Ms Excel, Statistica), применяемого для решения задач статистической обработки данных.

Понятие и применение технологии, инструменты анализа Big Data в черной металлургии (.NeuralExcel)

Применение цифровых технологий для создания структуры математических моделей, разработки алгоритмов и интерфейса компьютерных методик для проведения вычислительного эксперимента и систем поддержки принятия решений (Draw.io, Miro, Excel, VBA, HCS Chemisty)

Программное обеспечение для решения задач оптимизации (Excel – модуль Поиск решений)

Цифровые инструменты для создания алгоритмов и вычислительных программ (Draw.io, Miro, VBA для Excel)

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5549>

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Понятие системы. Свойства, присущие системе
2. Классификация систем Управление системами
3. Этапы разработки систем. Их характеристика
4. Этапы моделирования систем. Их общая характеристика
5. Понятие общесистемной модели Типы и характеристика системных моделей
6. Блочный принцип построения моделей
7. Моделирование статики систем Моделирование динамики систем
8. Понятие корреляционного отношения, парного коэффициента корреляции, частного коэффициента корреляции
9. Задача корреляционного анализа Задача регрессионного анализа
10. Поиск и обработка научной информации
11. Планирование эксперимента.
12. Основы теории измерений. Первичная обработка экспериментальных данных
13. Особенности промышленных исследований

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5549>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-4	Д-1	Домашняя работа Зачет Реферат