

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.03.2023 16:01:17
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

Аннотация рабочей программы дисциплины

Методы обработки экспериментальных данных

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

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля на курсах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 119

часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 119 | 119 | 119 | 119 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель - формирование теоретических и практических знаний в области методов планирования эксперимента, практической реализации эксперимента, математического анализа и обработки данных эксперимента. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - изучение основ обработки экспериментальных данных с использованием методов первичной и вторичной обработки; |
| 1.4 | - изучение методов статистической обработки результатов эксперимента (дисперсионный, корреляционный, регрессионный). |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | Б1.О |
|------------|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1) |
| 2.2.2 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2) |
| 2.2.3 | Теория и технология производства стали |
| 2.2.4 | Электрометаллургия стали и ферросплавов |
| 2.2.5 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3) |
| 2.2.6 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.7 | Теория и технология разлива стали |
| 2.2.8 | Экономика |
| 2.2.9 | Основы сталеплавильного производства |
| 2.2.10 | Современные методы получения высококачественных сталей и сплавов |
| 2.2.11 | Разливка и кристаллизация стали |
| 2.2.12 | Правоведение |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|--|
| ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |
| Знать: |
| ОПК-4-31 Теорию, средства и виды измерений |
| ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов |
| Знать: |
| ПК-6-31 Методы обработки результатов эксперимента |
| ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов |
| Знать: |
| ПК-4-31 Теоретические основы и особенности инженерного творчества и научно-исследовательской деятельности |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения |
| Знать: |
| УК-2-31 Методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов в профессиональной деятельности |
| ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов |
| Уметь: |

| |
|--|
| ПК-4-У1 Анализировать результаты технологических процессов производства черных металлов |
| ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |
| Уметь: |
| ОПК-4-У1 Определять погрешность измерений и проводить измерения с требуемой точностью |
| ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов |
| Уметь: |
| ПК-6-У1 Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения |
| Уметь: |
| УК-2-У1 Обобщать информацию и проводить ее анализ на предмет получения необходимых данных |
| ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов |
| Владеть: |
| ПК-6-В1 Навыками работы с компьютером в приложениях MS Office |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения |
| Владеть: |
| УК-2-В1 Методами обработки данных, компьютерными методами обработки результатов инженерного эксперимента |
| ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные |
| Владеть: |
| ОПК-4-В1 Навыками выбора оптимальных средств измерения, основанных на точности измерения |
| ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов |
| Владеть: |
| ПК-4-В1 Методами планирования и выполнения научного эксперимента |

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 |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Числовые характеристики случайной величины. | | | | | | | |
| 1.1 | Роль математической статистики в научно-техническом прогрессе. /Лек/ | 3 | 0,5 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.2 | Виды случайных величин. Прерывные (дискретные) и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин: среднее арифметическое, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. /Лек/ | 3 | 0,5 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|--|------------------------------|--|--|----|
| 1.3 | Самостоятельное изучение материала на тему: Использование экспериментальных методов исследования в металлургии. /Ср/ | 3 | 4 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 2. Элементарные методы математической обработки экспериментальных данных | | | | | | | |
| 2.1 | Методы первичной математической обработки экспериментальных данных. /Лек/ | 3 | 0,5 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.2 | Методы вторичной математической обработки экспериментальных данных. /Лек/ | 3 | 0,5 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.3 | Первичная обработка результатов эксперимента: определение среднего арифметического, дисперсии, среднего квадратического отклонения, наибольшей возможной ошибки, вероятной ошибки, средней абсолютной ошибки и меры точности. /Лаб/ | 3 | 2 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р2 |
| 2.4 | Вторичная обработка результатов эксперимента: построение частотных кривых и таблиц распределения. /Лаб/ | 3 | 2 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р3 |
| 2.5 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 3 | 10 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.6 | Самостоятельное изучение материала на тему: Показатели точности измерений. Представление результатов эксперимента в наглядном виде. /Ср/ | 3 | 10 | УК-2-31 ПК-4-31 ПК-6-31 ОПК-4-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 3. Дисперсионный и корреляционный анализ экспериментальных данных | | | | | | | |
| 3.1 | Методы дисперсионного анализа: - сравнение дисперсий двух выборок; - сравнение средних арифметических двух выборок. /Лек/ | 3 | 0,5 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.2 | Парный и множественный корреляционный анализ. Оценка значимости коэффициента корреляции. /Лек/ | 3 | 0,5 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|------------------------------|--|--|----|
| 3.3 | Сравнение дисперсий двух выборок экспериментальных данных с помощью F-критерия Фишера. Сравнение средних арифметических двух выборок по t-критерию Стьюдента. /Лаб/ | 3 | 2 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р4 |
| 3.4 | Корреляционный анализ: определение коэффициентов парной и множественной корреляции и оценка их значимости /Лаб/ | 3 | 2 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р5 |
| 3.5 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 3 | 10 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.6 | Самостоятельное изучение материала на тему: Дисперсионный анализ: проверка воспроизводимости результатов эксперимента; однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. /Ср/ | 3 | 15 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 4. Регрессионный анализ результатов инженерного эксперимента | | | | | | | |
| 4.1 | Парный и множественный линейный регрессионный анализ. Применение метода наименьших квадратов для поиска коэффициентов уравнения регрессии. Способы определения коэффициентов регрессии. /Лек/ | 3 | 1 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.2 | Поиск коэффициентов уравнений регрессии и статистическая оценка результатов расчета по полученным уравнениям /Лаб/ | 3 | 4 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р6 |
| 4.3 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 3 | 30 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| 4.4 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 3 | 10 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|----------------------------------|--|-----|--|
| 4.5 | Самостоятельное изучение материала на тему: Проверка адекватности уравнений регрессии с помощью критерия Фишера. /Ср/ | 3 | 10 | УК-2-31 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.6 | Подготовка к экзамену /Ср/ | 3 | 20 | УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-6-31 ПК-6-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.7 | Экзамен по дисциплине "Методы обработки экспериментальных данных" /Экзамен/ | 3 | 9 | УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 | | | КМ1 | |