

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.03.2023 10:01:05
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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:
экзамен 5

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| 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.Б |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Информатика | |
| 2.1.2 | Математика | |
| 2.1.3 | Теория вероятностей и математическая статистика | |
| 2.1.4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.5 | Философия | |
| 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 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3) | |
| 2.2.4 | Теория и технология производства стали | |
| 2.2.5 | Теория и технология разлива стали | |
| 2.2.6 | Теория и технология окискования сырья и доменного производства | |
| 2.2.7 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.2.8 | Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств | |
| 2.2.9 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.10 | Проектирование сталеплавильных и доменных цехов | |
| 2.2.11 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7 | |
| 2.2.12 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|---|
| ПК-1.1: Способность к анализу и синтезу |
| Знать: |
| ПК-1.1-31 Методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов в профессиональной деятельности |
| УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы |
| Знать: |
| УК-7.1-31 Методику статистической обработки результатов эксперимента |
| ПК-3.2: Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии |
| Знать: |
| ПК-3.2-31 Теоретические основы и особенности инженерного творчества и научно-исследовательской деятельности |
| ОПК-7.1: Готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации |
| Знать: |
| ОПК-7.1-31 Теорию, средства и виды измерений |
| УК-9.2: Способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| Знать: |
| УК-9.2-31 Методы статистической обработки результатов инженерного эксперимента |

| |
|---|
| УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы |
| Уметь: |
| УК-7.1-У1 Выполнять статистическую обработку результатов научного эксперимента |
| УК-9.2: Способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| Уметь: |
| УК-9.2-У1 Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных |
| ПК-3.2: Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии |
| Уметь: |
| ПК-3.2-У1 Анализировать результаты технологических процессов производства черных металлов |
| ПК-1.1: Способность к анализу и синтезу |
| Уметь: |
| ПК-1.1-У1 Обобщать информацию и проводить ее анализ на предмет получения необходимых данных |
| ОПК-7.1: Готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации |
| Уметь: |
| ОПК-7.1-У1 Определять погрешность измерений и проводить измерения с требуемой точностью |
| Владеть: |
| ОПК-7.1-В1 Навыками выбора оптимальных средств измерения, основанных на точности измерения |
| УК-9.2: Способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области |
| Владеть: |
| УК-9.2-В1 Методами обработки данных, компьютерными методами статистической обработки результатов инженерного эксперимента |
| ПК-3.2: Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии |
| Владеть: |
| ПК-3.2-В1 Методами планирования и выполнения научного эксперимента |
| ПК-1.1: Способность к анализу и синтезу |
| Владеть: |
| ПК-1.1-В1 Навыками работы с компьютером в приложениях MS Office |
| УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы |
| Владеть: |
| УК-7.1-В1 Методами оценки достоверности и воспроизводимости результатов 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. Введение. Числовые характеристики случайной величины. | | | | | | | |
| 1.1 | Роль математической статистики в научно-техническом прогрессе. Использование экспериментальных методов исследования в металлургии. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | 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/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 2. Элементарные методы математической обработки экспериментальных данных | | | | | | | | |
| 2.1 | Методы первичной математической обработки экспериментальных данных. Показатели точности измерений. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.2 | Методы вторичной математической обработки экспериментальных данных. Представление результатов эксперимента в наглядном виде. /Лек/ | 5 | 3 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | 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. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | по форме "Технология проблемного обучения" | | |
| 2.4 | Вторичная обработка результатов эксперимента: построение частотных кривых и таблиц распределения. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | по форме "Технология проблемного обучения" | | |
| 2.5 | Контрольная работа №1 /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 | | КМ1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|----------------------------------|--|--|--|
| 2.6 | Подготовка к контрольной работе №1 /Ср/ | 5 | 14 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.7 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 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; - проверка воспроизводимости результатов эксперимента; - однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.2 | Парный и множественный корреляционный анализ. Оценка значимости коэффициента корреляции. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | 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. /Пр/ | 5 | 3 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | по форме "Технология проблемного обучения" | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|----------------------------------|--|-----|--|
| 3.4 | Корреляционный анализ: определение коэффициентов парной и множественной корреляции и оценка их значимости /Пр/ | 5 | 3 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | по форме "Технология проблемного обучения" | | |
| 3.5 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 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/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.2 | Проверка адекватности уравнений регрессии с помощью критерия Фишера. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ПК-1.1-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 УК-9.2-31 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.3 | Поиск коэффициентов уравнений регрессии и статистическая оценка результатов расчета по полученным уравнениям /Пр/ | 5 | 3 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | по форме "Технология проблемного обучения" | | |
| 4.4 | Контрольная работа №2 /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | КМ2 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|----------------------------------|--|-----|----|
| 4.5 | Выполнение домашнего задания /Ср/ | 5 | 16 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | Р1 |
| 4.6 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 5 | 2 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.7 | Подготовка к контрольной работе №2 /Ср/ | 5 | 14 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.8 | Подготовка к экзамену /Ср/ | 5 | 24 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.9 | Экзамен по дисциплине "Методы обработки экспериментальных данных" /Экзамен/ | 5 | 36 | ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ПК-1.1-31 ПК-1.1-У1 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | КМ3 | |