

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.03.2023 10:16:46  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

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:  
экзамен 3

в том числе:

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.3	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
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	Экономика	
2.2.5	Электрометаллургия стали и ферросплавов	
2.2.6	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Правоведение	
2.2.9	Теория и технология разлива стали	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 Теорию, средства и виды измерений
<b>ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-6-31 Методы обработки результатов эксперимента
<b>ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Теоретические основы и особенности инженерного творчества и научно-исследовательской деятельности
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов в профессиональной деятельности
<b>ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Анализировать результаты технологических процессов производства черных металлов
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>

<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Определять погрешность измерений и проводить измерения с требуемой точностью
<b>ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-6-У1 Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Обобщать информацию и проводить ее анализ на предмет получения необходимых данных
<b>ПК-6: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов получения черных металлов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-6-В1 Навыками работы с компьютером в приложениях MS Office
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Методами обработки данных, компьютерными методами обработки результатов инженерного эксперимента
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Навыками выбора оптимальных средств измерения, основанных на точности измерения
<b>ПК-4: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов</b>
<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Числовые характеристики случайной величины.</b>							
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			
	<b>Раздел 2. Элементарные методы математической обработки экспериментальных данных</b>							
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 ОПК-4-31 ПК-4-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Дисперсионный и корреляционный анализ экспериментальных данных</b>							
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			
	<b>Раздел 4. Регрессионный анализ результатов инженерного эксперимента</b>							
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	