Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института цветных металлов и материаловедения

_____ ***В.Н. Баранов***
«___» _____ 2022 г.
ИЦМиМ
институт, реализующий программу аспирантуры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Обработка экспериментальных данных

Группа научных специальностей 2.6. Химические технологии, науки о материалах и металлургия

Научная специальность 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.6. Химические технологии, науки о материалах и металлургия / 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов
шифр и наименование

Программу составила Белоусова Н.В.
Заведующий кафедрой (разработчик) Белоусова Н.В.

«4» мая 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) металлургии цветных металлов
«4» мая 2022 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой (выпускающей) Белоусова Н.В.

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __/20__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
«____» _____ 20___г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____
_____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор _____ института _____
фамилия, инициалы, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов способности применять математические методы обработки экспериментальных данных, полученных при изучении свойств металлургических систем и параметров металлургических процессов.

1.2 Задачи изучения дисциплины: практическое овладение математическими методами обработки данных инженерно-физических измерений для их грамотного использования в научной и профессиональной деятельности

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

- получение обучающимися необходимых теоретических и практических знаний по обработке экспериментальных данных в реальных инженерных задачах,
- формирование навыков построения статистических зависимостей между переменными различной природы и их интерпретации.

Аспирант должен:

Знать основные понятия, методы обработки экспериментальных данных и их возможности для решения инженерных задач.

Уметь обрабатывать экспериментальные данные статистическими методами, определять характеристики случайных величин и находить законы распределения случайных величин на основе опытных данных.

Владеть математическими методами сбора и обработки научно-технической информации.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина относится к образовательной компоненте учебного плана подготовки аспирантов (факультативные дисциплины).

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	**1 (36)**		**1(36)**		
Контактная работа с преподавателем:	**18**		**18**		
занятия лекционного типа					
занятия семинарского типа					
в том числе: семинары практические занятия	18		18		
другие виды контактной работы					
Самостоятельная работа аспирантов:	**18**		**18**		
изучение теоретического курса (ТО)	18		18		

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			зачет		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час),
1	Формы представления данных	Не предусмотрены	6	6
2	Статистическая обработка результатов эксперимента	Не предусмотрены	6	6
3	Математическое планирование эксперимента	Не предусмотрены	6	6

3.2 Занятия лекционного типа учебным планом не предусмотрены.

3.3 Занятия семинарского типа (практические занятия).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	1	Типы данных, графическое представление информации	4	-
2	1	Анализ данных по вязкости и электропроводности металлических и шлаковых расплавов	2	2
3	2	Статистическая обработка результатов эксперимента и определение погрешностей	4	-
4	2	Расчет термодинамических характеристик по экспериментальным данным (расчет коэффициентов активности, избыточной парциальной молярной энергии Гиббса и т.д.)	2	-
5	3	Математическое планирование эксперимента	6	-

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

1. Для самостоятельной работы аспирантов предусмотрено использование электронного курса “Методика металлургических исследований”, размещенного на сайте СФУ (https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33139).

2. Сайт с руководством для аспирантов - http://www.aspirantur.ru/fajly-dlya-aspirantov.html.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Шпаков, Петр Сергеевич. Статистическая обработка экспериментальных данных : учеб. пособие / П. С. Шпаков, В. Н. Попов. - М. : Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003. - 268 с .

2. Ковель, А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента : монография / А. А. Ковель. - Железногорск : СПСА, 2017. - 117 с. (доступ через сайт библиотеки СФУ).

3. Математические методы обработки экспериментальных данных : метод. указания к курсу математики для студентов всех специальностей / Сиб. федер. ун-т, Ин-т архитектуры и строительства ; сост. В. П. Сакулин, А. И. Созутов, Н. М. Сучков.

4. Вершинин, В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента / Вершинин В. И.,Перцев Н. В. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. (доступ через сайт библиотеки СФУ)

Дополнительная литература

1. Логунова, О. С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебник / О. С. Логунова; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 377 с. (доступ через сайт библиотеки СФУ)

2. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебное пособие. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебное пособие, Ч. 1. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2014. - 88 с. (доступ через сайт библиотеки СФУ)

3. Обработка и анализ экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / Красноярский университет [КрасГУ]. Физический факультет ; сост. Л. Т. Сухов. - Красноярск : Красноярский университет [КрасГУ], 2006. - 31 с.

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В настоящее время Научная библиотека СФУ располагает доступом к целому ряду электронных научных журналов и баз данных Online, список которых представлен на странице http://bik.sfu-kras.ru

7 Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 18 часов.

Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку аспирантами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике. Контроль СР осуществляется во время

занятий, проводимых в интерактивной форме, а также посредством тестирования в е-курсе дисциплины. Контрольное мероприятие – зачет – выставляется по итогам теста. Для получения зачета необходимо дать не менее 60 % правильных ответов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office и Internet.

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине, обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификаций работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий всех типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Обработка экспериментальных данных

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: – формирование у аспирантов способности применять математические методы обработки экспериментальных данных, полученных при изучении свойств металлургических систем и параметров металлургических процессов.

Задачей изучения дисциплины практическое овладение математическими методами обработки данных инженерно-физических измерений для их грамотного использования в научной и профессиональной деятельности

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы: общее количество часов – 36, из них практические занятия – 18 ч, самостоятельная работа – 18 ч.

Основные разделы: 1. Формы представления данных, 2. Статистическая обработка результатов эксперимента, 3. Математическое планирование эксперимента

Планируемые результаты обучения:

- получение обучающимися необходимых теоретических и практических знаний по обработке экспериментальных данных в реальных инженерных задачах,
- формирование навыков построения статистических зависимостей между переменными различной природы и их интерпретации.

Аспирант должен:

Знать основные понятия, методы обработки экспериментальных данных и их возможности для решения инженерных задач.

Уметь обрабатывать экспериментальные данные статистическими методами, определять характеристики случайных величин и находить законы распределения случайных величин на основе опытных данных.

Владеть математическими методами сбора и обработки научно-технической информации.

Форма промежуточной аттестации зачет