Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт металлургии и материаловедения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация эксперимента

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:48:17 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– ознакомление обучающихся с общими принципами организации экспериментов в металлургии и обучение методам математического планирования, статистической обработки и представления результатов исследований.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение теоретических знаний по организации экспериментальных исследований технологических процессов в металлургии;

– приобретение практических навыков планирования экспериментальных исследований с помощью существующих методов обработки данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы проектной деятельности;
– Информационные технологии;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Метрология;
– Материаловедение;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Обработка металлов давлением;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения

Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1 Проводит измерения, наблюдения, фиксацию данных при испытаниях и исследованиях	– знать: методы и методики контроля и измерений при решении научно-исследовательских задачи применительно к технологическим процессам.. – уметь: реализовывать методы и методики контроля и измерения при решении научно-исследовательских задачи применительно к технологическим процессам.. – владеть: навыками решения задач контроля и измерения при решении научно-исследовательских задачи применительно к технологическим процессам..
		ОПК-4.3 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: основы обработки и применения экспериментальных данных.. – уметь: обрабатывать и представлять экспериментальные данные.. – владеть: приемами обработки и представления экспериментальных данных. .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***103***	*103*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения об эксперименте. Методы исследования металлургических процессов;

Тема 1.1 Тензометрия и ее использование в металлургии;

Тема 1.2 Геометрические методы;

Тема 1.3 Поляризационно-оптический метод;

Тема 1.4 Структурно-наследственные и комбинированные методы;

Раздел 2 Экспериментально-статистические модели и оптимизация экспериментальных данных;

Тема 2.1 Выбор математической модели;

Тема 2.2 Полный факторный эксперимент;

Тема 2.3 Проверка воспроизводимости опытов и вычисление погрешности эксперимента;

Тема 2.4 Дробный факторный эксперимент;

Раздел 3 Точность опыта.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Техника и технология эксперимента	2	
Раздел 2.	Полный факторный эксперимент	4	
Раздел 2.	Рандомизация и проверка воспроизводимости опытов	4	
Раздел 2.	Вычисление погрешности эксперимента и коэффициента регрессии	4	
Раздел 3.	Оценка точности по опытным данным	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Исследование технологического процесса в металлургии	8	
Раздел 2.	Вычисление погрешности эксперимента и коэффициентов регрессии	8	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Выполнение	36	

	экстремальной задачи с помощью полного факторного эксперимента		
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.	30	
Тема 1.1.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.2.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.3.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.4.	1. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	50	
Тема 2.1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	23	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	36	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**148**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Щурин, К. В. Методика и практика планирования и организации эксперимента : практикум : учебное пособие / К. В. Щурин, Д. А. Косых ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 185 с. : ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260761 (дата обращения: 30.05.2023);

2 Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 168 с. – ISBN 978-5-8158-1472-1. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056 (дата обращения: 30.05.2023);

3 Чиченев, Н. А. Методы исследования процессов обработки металлов давлением : экспериментальная механика : учебное пособие для вузов / Н. А. Чиченев, А. Б. Кудрин, П. И. Полухин. – Москва : Металлургия, 1977. – 310 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office;

– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную персональными компьютерами, учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную оснащенную специализированным лабораторным металлургическим оборудованием:.
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Князев Сергей Валентинович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Организация эксперимента»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– ознакомление обучающихся с общими принципами организации экспериментов в металлургии и обучение методам математического планирования, статистической обработки и представления результатов исследований.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение теоретических знаний по организации экспериментальных исследований технологических процессов в металлургии;
– приобретение практических навыков планирования экспериментальных исследований с помощью существующих методов обработки данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы проектной деятельности;
– Информационные технологии;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Метрология;
– Материаловедение;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Обработка металлов давлением;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1 Проводит измерения, наблюдения, фиксацию данных при испытаниях и исследованиях	– знать: методы и методики контроля и измерений при решении научно-исследовательских задачи применительно к технологическим процессам.. – уметь: реализовывать методы и методики контроля и измерения при решении научно-исследовательских задачи применительно к технологическим процессам.. – владеть: навыками решения задач контроля и измерения при решении научно-исследовательских задачи применительно к технологическим процессам..
		ОПК-4.3 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: основы обработки и применения экспериментальных данных.. – уметь: обрабатывать и представлять экспериментальные данные.. – владеть: приемами обработки и

			представления экспериментальных данных. .

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***103***	*103*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Общие сведения об эксперименте. Методы исследования металлургических процессов;

Тема 1.1 Тензометрия и ее использование в металлургии;

Тема 1.2 Геометрические методы;

Тема 1.3 Поляризационно-оптический метод;

Тема 1.4 Структурно-наследственные и комбинированные методы;

Раздел 2 Экспериментально-статистические модели и оптимизация экспериментальных данных;

Тема 2.1 Выбор математической модели;

Тема 2.2 Полный факторный эксперимент;

Тема 2.3 Проверка воспроизводимости опытов и вычисление погрешности эксперимента;

Тема 2.4 Дробный факторный эксперимент;

Раздел 3 Точность опыта.

6 Составитель(и):

доцент Князев Сергей Валентинович (кафедра металлургии черных металлов).