Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра металлургии черных металлов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация эксперимента

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 01:10:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение фундаментальных знаний об основных методах обработки экспериментальных данных, оптимальной организации плана эксперимента для различных условий и моделей.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение методов планирования эксперимента при оптимизации многофакторных процессов;
– изучение методов определения параметра оптимизации;
– изучение методов определения факторов, определяющих процесс;
– изучение комплексных высокотемпературных методов и установок;
– изучение методов определения уравнения регрессии.

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 планирования профессиональной деятельности;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Основы проектной деятельности;
– Физическая химия;
– Физика;
– Химия;
– Неорганическая химия;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Информационные технологии;
– Компьютерная графика;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Материаловедение;
– Проектная деятельность 1.

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

– Интеллектуальная собственность и ее защита;
– Теория и технология производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Современные технологии производства стали;

– Внепечная обработка стали;
– Конструкции агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Спецметаллургия;
– Теория и технология производства ферросплавов;
– Теория и технология производства лигатур;
– Оборудование и проектирование цехов;
– Планировочные решения цехов черной металлургии;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Экология;
– Обработка металлов давлением;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Обогащение руд;
– Металлургия черных металлов;
– Производство цветных металлов;
– Теория металлургических процессов;
– Литейное и сварочное производство;
– 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-4.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: виды обработки экспериментальных данных. – уметь: грамотно проводить сбор и анализ экспериментальных данных. – владеть: навыками информационной обработки статистических данных.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-	ОПК-5.1 Решает научно-	– знать: Технологические

	исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	исследовательские задачи применительно к технологическим процессам	металлургические процессы. – уметь: решать исследовательские задачи металлургического процесса. – владеть: методикой проведения проведения эксперимента.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***138***	*34*	*104*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Выбор области экспериментирования и схемы планирования (Выбор схемы планирования. Выбор числа уравнений и интервалов варьирования факторов.);

Раздел 2 Объекты высокотемпературных исследований и области их применения (Применение высокотемпературных исследований в промышленной или научно-исследовательской практике);

Раздел 3 Способы нагрева образцов до высоких температур (Нагрев путем выделения тепла непосредственно внутри самих образцов. Нагрев внешними источниками тепла. Установки нагрева до высоких температур);

Раздел 4 Измерение и регулирование высоких температур (Приборы для измерения температуры и принцип их действия. Характеристики термопар. Способы регулировки нагрева печи);

Раздел 5 Изучение физико-химических свойств материалов (Измерения при высоких температурах. Измерение теплопроводности и плотности металлов. Измерение вязкости и температур растекания и плавления шлаков и металлов).

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; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Холодное моделирование металлургических процессов	2	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Горячее моделирование металлургических процессов	2	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Определение температуры кристаллизации расплава	2	
Итого:		**2**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Холодное моделирование кислородно-конвертерного процесса, Холодное моделирование непрерывной разливки стали, Горячее моделирование сталеплавильных процессов, Изучение влияния технологических параметров на процесс агломерации рудных материалов, Изучение влияния технологических параметров на процесс выплавки стали, Изучение влияния технологических параметров на процесс прямого восстановления металлов	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Подготовка к практическому занятию.	44	

Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Оформление отчета о практической работе.	44	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Подготовка к лабораторной работе.	25	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Оформление отчета по лабораторной работе.	25	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КР*	0	
Итого:		**174**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Райковский, Н. А. Организация, планирование и проведение теоретических и экспериментальных исследований : учебное пособие : [16+] / Н. А. Райковский ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 150 с. : ил., табл., схем., граф. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683020 (дата обращения: 24.03.2022);

2 Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академкнига, 2002. – 768 с. : ил. – (Учебники для вузов).;

3 Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 24.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 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;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2007.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 (лабораторных работ), оснащенную
- 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.
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

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

Составитель(и):

доцент Уманский Александр Александрович (кафедра металлургии черных металлов);
ассисент Сафонов Сергей Олегович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Организация эксперимента»

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

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение фундаментальных знаний об основных методах обработки экспериментальных данных, оптимальной организации плана эксперимента для различных условий и моделей.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение методов планирования эксперимента при оптимизации многофакторных процессов;
– изучение методов определения параметра оптимизации;
– изучение методов определения факторов, определяющих процесс;
– изучение комплексных высокотемпературных методов и установок;
– изучение методов определения уравнения регрессии.

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 планирования профессиональной деятельности;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Основы проектной деятельности;
– Физическая химия;
– Физика;
– Химия;
– Неорганическая химия;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Информационные технологии;
– Компьютерная графика;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Метрология, стандартизация и сертификация;

– Материаловедение;
– Проектная деятельность 1.

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

– Интеллектуальная собственность и ее защита;
– Теория и технология производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;
– Конструкции агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Спецметаллургия;
– Теория и технология производства ферросплавов;
– Теория и технология производства лигатур;
– Оборудование и проектирование цехов;
– Планировочные решения цехов черной металлургии;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Экология;
– Обработка металлов давлением;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Обогащение руд;
– Металлургия черных металлов;
– Производство цветных металлов;
– Теория металлургических процессов;
– Литейное и сварочное производство;
– 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	ОПК-4.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: виды обработки экспериментальных данных. – уметь: грамотно проводить сбор и анализ экспериментальных данных.

	данные		– владеть: навыками информационной обработки статистических данных.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1 Решает научно-исследовательские задачи применительно к технологическим процессам	– знать: Технологические металлургические процессы. – уметь: решать исследовательские задачи металлургического процесса. – владеть: методикой проведения проведения эксперимента.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***138***	*34*	*104*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Выбор области экспериментирования и схемы планирования (Выбор схемы планирования. Выбор числа уравнений и интервалов варьирования факторов.);

Раздел 2 Объекты высокотемпературных исследований и области их применения (Применение высокотемпературных исследований в промышленной или научно-исследовательской практике);

Раздел 3 Способы нагрева образцов до высоких температур (Нагрев путем выделения тепла непосредственно внутри самих образцов. Нагрев внешними источниками тепла. Установки нагрева до высоких температур);

Раздел 4 Измерение и регулирование высоких температур (Приборы для измерения температуры и принцип их действия. Характеристики термопар. Способы регулировки нагрева печи);

Раздел 5 Изучение физико-химических свойств материалов (Измерения при высоких температурах. Измерение теплопроводности и плотности металлов. Измерение вязкости и температур растекания и плавления шлаков и металлов).

6 Составитель(и):

доцент Уманский Александр Александрович (кафедра металлургии черных металлов);

ассисент Сафонов Сергей Олегович (кафедра металлургии черных металлов).