

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра металлургии черных металлов и химической технологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротермических производств

18.03.01 «Химическая технология»
(направленность (профиль): «Химическая технология неорганических
веществ»)

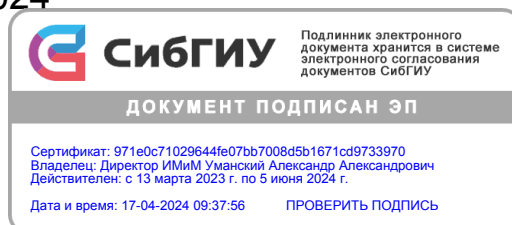
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение физико-химических основ процессов электротермических технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления об электротермических процессах;
- развитие навыков анализа и сопоставления электротермических процессов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Материаловедение;
- Химические реакторы;
- Техническая термодинамика и теплотехника.

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

- Технология электротермических и углехимических производств;
- Химическая технология неорганических веществ;
- Неорганическая химическая технология;
- Общая химическая технология;
- Процессы и аппараты химической технологии;
- Курсовая научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен проводить физико-химические анализы сырья, полуфабрикатов и	ПК-1.2 Анализирует физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	– знать: физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

	готовой продукции химических производств	химических производств	химических производств. – уметь: анализировать физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции химических производств.
	ПК-2: Способен к разработке новых и совершенствованию действующих методов проведения анализов химических веществ и реактивов	ПК-2.2 Понимает физико-химические процессы, происходящие при проведении анализа химических веществ и реактивов	– знать: физико-химические процессы, происходящие при проведении анализа химических веществ и реактивов. – уметь: понимать физико-химические процессы, происходящие при проведении анализа химических веществ и реактивов.

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 лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), 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	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0

Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	89	89
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	27	27
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Способы получения высоких температур (Способы получения высоких температур. Способы электронагрева. Преимущества электронагрева. Нагрев в электродуговых печах и установках. Электронагрев сопротивлением и индукционный);

Раздел 2 Основные физико-химические процессы при нагревании веществ (Низкотемпературные превращения при нагревании веществ. Диссоциация химических соединений);

Раздел 3 Газовые реакции (Термодинамика газовых реакций. Кинетика и механизм газовых реакций);

Раздел 4 Восстановление оксидов (Термодинамика восстановления оксидов. Современные методы термодинамического анализа. Восстановление оксидов углеродом, водородом и оксидом углерода);

Раздел 5 Низкотемпературная плазма (Плазменное состояние вещества. Физико-химические процессы в низкотемпературной плазме. Способы генерации плазмы. Способы получения и измерения сверхвысоких температур).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Способы получения высоких температур	6	
Раздел 2.	Основные физико-химические процессы при нагревании веществ	6	
Раздел 3.	Газовые реакции	6	
Раздел 4.	Восстановление оксидов	6	
Раздел 5.	Низкотемпературная плазма	8	
Итого:		32	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы	Темы практических	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	-------------------	----------------------------------

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Термодинамические расчеты реакций в технологии материалов	8	
Раздел 2.	Расчеты фазово-химических равновесий в сплошных гетерогенных системах	10	
Раздел 3.	Расчет активностей компонентов расплава по диаграммам состояния	10	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Семинар «Современные электротермические производства»	4	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Подготовка к практическому занятию.	40	
Раздел 1; Раздел 2;	1. Изучение лекционного материала.	49	

Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.			
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	27	
Итого:		116	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Технология плазмометаллургического производства наноматериалов : учеб. пособие : в 2 т. / Г. В. Галевский, Т. В. Киселёва, О. А. Полях, В. В. Руднева. – Т. 1. Основы проектирования плазмометаллургических реакторов и процессов. – Москва : Фланта : Наука, 2008. – 228 с.;

2 Галевский, Г. В. Основные химические производства : конспект лекций предназначен для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.00.00 Химические технологии, 22.00.00 Технология материалов, 38.00.00 Экономика и управление, при изучении дисциплины " Основы отраслевых технологий". / Г. В. Галевский, Л. С. Ширяева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=32&lngEdition=2734&lngFile=2691&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 16.04.2024);

3 Электрометаллургия стали и ферросплавов : учебник для вузов / Д. Я. Поволоцкий, В. Е. Роцин, М. А. Рысс [и др.] ; под ред. Д. Я. Поволоцкого. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1984. – 568 с.;

4 Емлин, Б. И. Справочник по электротермическим процессам / Б. И. Емлин, М. И. Гасик. – Москва : Металлургия, 1978. – 288 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 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: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 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>;

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

8 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:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- WinRAR;
- Р7-Офис.

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 лекционного типа,

оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

- 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) 18.03.01 «Химическая технология».

Составитель(и):

доцент Полях Ольга Анатольевна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Теоретические основы электротермических производств»

по направлению подготовки (специальности)

18.03.01 «Химическая технология»

(направленность (профиль): «Химическая технология неорганических веществ»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение физико-химических основ процессов электротермических технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления об электротермических процессах;
- развитие навыков анализа и сопоставления электротермических процессов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Материаловедение;
- Химические реакторы;
- Техническая термодинамика и теплотехника.

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

- Технология электротермических и углехимических производств;
- Химическая технология неорганических веществ;
- Неорганическая химическая технология;
- Общая химическая технология;
- Процессы и аппараты химической технологии;
- Курсовая научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен проводить физико-химические анализы сырья, полуфабрикатов и готовой продукции химических производств	ПК-1.2 Анализирует физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции химических производств	– знать: физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции химических производств. – уметь: анализировать физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции химических производств.
	ПК-2: Способен к разработке новых и совершенствованию действующих методов проведения анализов химических веществ и реактивов	ПК-2.2 Понимает физико-химические процессы, происходящие при проведении анализа химических веществ и реактивов	– знать: физико-химические процессы, происходящие при проведении анализа химических веществ и реактивов. – уметь: понимать физико-химические процессы, происходящие при проведении анализа химических веществ и реактивов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		89	89

в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	27	27
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Способы получения высоких температур (Способы получения высоких температур. Способы электронагрева. Преимущества электронагрева. Нагрев в электродуговых печах и установках. Электронагрев сопротивлением и индукционный);

Раздел 2 Основные физико-химические процессы при нагревании веществ (Низкотемпературные превращения при нагревании веществ. Диссоциация химических соединений);

Раздел 3 Газовые реакции (Термодинамика газовых реакций. Кинетика и механизм газовых реакций);

Раздел 4 Восстановление оксидов (Термодинамика восстановления оксидов. Современные методы термодинамического анализа. Восстановление оксидов углеродом, водородом и оксидом углерода);

Раздел 5 Низкотемпературная плазма (Плазменное состояние вещества. Физико-химические процессы в низкотемпературной плазме. Способы генерации плазмы. Способы получения и измерения сверхвысоких температур).

6 Составитель(и):

доцент Полях Ольга Анатольевна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).