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

Оборудование электротермических и углехимических 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

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 21-03-2025 13:17:21 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знакомство с типовым оборудованием, используемым на всех стадиях технологических цепочек электротермических и углехимических производств.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научиться обоснованно и правильно подбирать оборудование, необходимое для осуществления технологического процесса;
– рассчитывать параметры применяемых конструкций;
– выбирать типовые конструкции с параметрами, обеспечивающими режим работы и заданную производительность.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору 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:

– Теоретические основы углехимических производств;
– Теоретические основы электротермических производств;
– Химическая технология неорганических веществ;
– Неорганическая химическая технология;
– Основы проектной деятельности;
– Физическая химия;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Общая химическая технология;
– Процессы и аппараты химической технологии;
– 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;
– Проектирование цехов электротермических и углехимических производств;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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-3: Способен к совершенствованию действующих аппаратурно-технологических схем получения химической продукции с целью улучшения качества продукции и/или увеличение объема выпуска продукции	ПК-3.1 Понимает современные аппаратурно-технологические схемы получения химической продукции	– знать: современные аппаратурно-технологические схемы, используемые в производстве химической продукции. – уметь: управлять современными аппаратурно-технологическими схемами, используемыми в производстве химической продукции..
		ПК-3.2 Выбирает оптимальные аппаратурно-технологические схемы и совершенствует их для улучшения качества химической продукции и/или увеличения объема выпуска	– знать: влияние отдельных параметров аппаратурно-технологических схем на показатели качества химической продукции и/или увеличения объема выпуска. – уметь: управлять параметрами аппаратурно-технологических схем, влияющих на показатели качества химической продукции и/или увеличения объема выпуска.
		ПК-3.3 Определяет технологические факторы, влияющие на качество	– знать: перечень основных технологических факторов, влияющих

		химической продукции и/или увеличение объема выпуска	на качество химической продукции и/или увеличение объема выпуска. – уметь: управлять основными технологическими факторами, влияющими на качество химической продукции и/или увеличение объема вы-пуска.

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***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	*324*
	зачетных единиц	***9***	*9*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***179***	*179*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Оборудование для транспортировки и складирования твердых шихтовых материалов (Типы и конструкции вагоноопрокидывателей. Гаражи для размораживания вагонов. Виды складов для хранения сыпучих материалов. Бункера для приема сыпучих материалов.
Оборудование шихтовых складов. Конвейера, перегружатели и штабелеры. Крановое оборудование для приема и подачи сыпучих материалов.
Транспортеры шихтовых материалов непрерывного и периодического действия. Ленточные, скребковые, шнековые коувейеры. Элеваторы и желоба. Применение воздуха для транспортировки мелкодисперсных материалов. Мостовые краны и скиповые подъемники.
Оборудование для взвешивания и дозирования шихтовых материалов. Питатели и дозаторы);

Раздел 2 Оборудование для подготовки сырьевых материалов к переработке (Смесительное оборудование периодического и непрерывного действия.
Оборудование для измельчения твердых материалов. Щековые, конусные, валковые, молотковые дробилки. Дезинтеграторы и дисмембраторы для измельчения агрегатированных материалов.
Оборудование для помола – шаровые, стержневые и вибрационные мельницы. Классификация и сортировка материалов . Грохочение и рассев материалов по крупности. Гидравлическая классификация и воздушная сепарация.
Оборудование для окомкования и брикетирования. Виды окомкователей и прессов для производства гранул и брикетов);

Раздел 3 Электротермическое оборудование и электропечи (Классификация электротехнологических установок. Руднотермические печи. Узлы печных установок - ванны, футеровка, своды, электроды и электрооборудование руднотермических печей.
Керновые печи сопротивления. Конструкция печей и особенности выбора основного оборудования.
Конструкция и типы печей графитации. Элементы конструкции графитировочных печей.
Оборудование для производства сверхтвердых материалов.
Оборудование для изготовления контейнеров и приготовления смесей для синтеза. Устройство и характеристики твердофазных аппаратов высокого давления);

Раздел 4 Оборудование коксохимических производств (Конструктивные элементы коксовых батарей и печей. Характеристика большегрузных коксовых батарей. Основные принципы расчета коксовых батарей);

Раздел 5 Механические расчеты основных деталей технологического оборудования (Расчет толщины обечаек корпусов аппаратов. Расчет фланцевых соединений и крышек. Расчет опор аппаратов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Оборудование для транспортировки и складирования твердых шихтовых материалов	4	
Раздел 2.	Оборудование для подготовки сырьевых материалов к переработке	6	
Раздел 3.	Электротермическое оборудование и электропечи	16	
Раздел 4.	Оборудование коксохимических производств	4	
Раздел 5.	Механические расчеты основных деталей технологического оборудования	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Расчет геометрических размеров и футеровки ванны руднотермической печи	10	
Раздел 3.	Расчет керновой печи сопротивления для получения карбида кремния	10	
Раздел 4.	Расчет конечного газового холодильника косовой батареи	8	
Раздел 4.	Расчет основных деталей механического оборудования	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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.	Технологический и конструктивный расчет основных видов технологического оборудования электротермических и углехимичесих производств	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к	80	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	40	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	19	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**260**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Галевский, Г. В. Оборудование электротермических производств : учебное пособие / Г. В. Галевский, И. В. Ноздрин, В. В. Руднева, О. А. Полях : Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет : Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=66&lngEdition=6623 (дата обращения: 29.03.2024);

2 Ноздрин, И. В. Оборудование электротермических производств (руднотермические печи и печи сопротивления) : конспект лекций / И. В. Ноздрин, О. А. Полях ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – Библиогр.: с. 88. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=66&lngEdition=6551 (дата обращения: 29.03.2024);

3 Ноздрин, Игорь Викторович. Оборудование электротермических и углехимических производств : конспект лекций : для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 18.03.01 Химическая технологи (направленности "Химическая технология неорганических веществ). В 2 частях. Ч. 1 : Оборудование для складирования, транспортировки и

подготовки сырья / И. В. Ноздрин, О. А. Полях ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2023. – 132 с. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=66&lngEdition=10419 (дата обращения: 29.03.2024);

4 Ноздрин, Игорь Викторович. Оборудование электротермических и углехимических производств : конспект лекций : для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология. В 2 частях. Ч. 2 : Оборудование основных технологических процессов / И. В. Ноздрин, О. А. Полях ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2023. – 107 с. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=66&lngEdition=10418 (дата обращения: 29.03.2024);

5 Самохвалов, Г. В. Металлургические электропечи : учебное пособие для вузов / Г. В. Самохвалов, М. В. Темлянцев, Н. В. Темлянцев. – Москва : Теплотехник, 2009. – 299 с;

6 Кондауров, Б.П. Общая химическая технология : учебное пособие для вузов. / Б. П. Кондауров, В. И. Александров, А. В. Артемов. - Москва : Academia, 2005. – 333 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 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 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 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;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– 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), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- 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):

профессор Ноздрин Игорь Викторович (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.