Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химическая технология

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 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 01:43:19 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование химико-технологического мировоззрения обучающихся для их производственно-технологической и проектноконструкторской профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– – знакомство с составом и структурой основных химических производств;
– овладение теорией химических процессов и реакторов;
– обучение современным методам и приемам анализа и синтеза химико-технологических систем;
– освоение способов разработки типовых, наукоемких, энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии;
– овладение навыками технологических расчетов, необходимых в профессиональной деятельности.

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) 18.03.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;
– Экология;
– Физическая химия;
– Неорганическая химия;
– Органическая химия;
– Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
– Материаловедение;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Химические реакторы;
– Коллоидная химия;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Техническая термодинамика и теплотехника.

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

– Теоретические основы углехимических производств;
– Технология электротермических и углехимических производств;
– Теоретические основы электротермических производств;
– Оборудование электротермических и углехимических производств;

– Химическая технология неорганических веществ;
– 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:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Естественно-научная подготовка	ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.2 Анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	– знать: основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии .. – уметь: анализировать возможность протекания химических реакций.. – владеть: навыками использования знаний о механизмах химических ре-акций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире..
Профессиональная методология	ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Применяет естественнонаучные методы при решении практических и прикладных задач	– знать: химические, физико-химические и физические свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе.. – уметь:

			определять параметры наилучшей организации химического процесса.. – владеть: навыками использования знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

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, 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***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***46***	*46*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные направления развития химической технологии (Введение. Роль курса ОХТ в формировании инженера-технолога. Задачи и структура курса. Основные направления развития химической технологии);

Раздел 2 Химическое производство (ХП), как химико-технологическая система (ХТС) (Иерархическая структура ХП (Определение ХТС. Понятие об элементах и потоках. Качественные и количественные критерии оценки эффективности ХП);
Виды моделей (описаний) ХТС. (Химические, графические и математические модели ХТС. Виды технологических связей. Основные концепции при синтезе и анализе ХТС);
Расчет основных показателей ХТС. (Расчёт выхода продукта, степени превращения, селективности и др. Принципы составления материального и теплового балансов));

Раздел 3 Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС (Характеристика и классификация сырья. (Определение характеристик сырья. Подготовка сырья в химической технологии.);
Источники энергии в ХП. (Исследование альтернативных источников получения энергии в ХП. Виды источников энергии.);
Комплексное использование сырья. (Термическая переработка топлива (угля, нефти, сланцев). Обогащение сырья. Исследование возможности комплексного использования сырья и рационального использования энергии.));

Раздел 4 Химические процессы (Классификация. Основные показатели ХТП. (Степень превращения, выход продукта, селективность и т.д.) (Физико-химические закономерности химических процессов. (Применение физико-химических закономерностей в химической технологии. Применение различных физико-химических закономерностей при конструировании реакционных аппаратов, при создании новых процессов и разработке математических моделей для проектирования и управления сложными химико-технологическими комплексами.);
Равновесие и скорость, движущая сила процесса. (Способы выражения равновесия, движущей силы и скорости процесса. Гомогенные процессы. Пути и способы интенсификации.);
Гетерогенные процессы. Виды моделей для описания гетерогенных процессов. (Гетерогенные процессы. Механизм и кинетика. Лимитирующая стадия и ее определение. Кинетические модели гетерогенных процес-сов.)));

Раздел 5 Промышленный катализ (Значение и области применения катализа. (Требования к промышленным катализаторам. Гомогенный катализ. Степень использования внутренней поверхности. Пути интенсификации каталитических процессов.);
Линия оптимальных температур (ЛОТ). (Понятие о линии оптимальных температур (ЛОТ))).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные направления развития химической технологии	2	
Раздел 2.	Химическое производство (ХП), как химико-технологическая система (ХТС) (Иерархическая структура ХП	12	
Раздел 3.	Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС	6	
Раздел 4.	Химические процессы (Классификация. Основные показатели ХТП. (Степень превращения, выход продукта, селективность и т.д.)	8	
Раздел 5.	Промышленный катализ	4	
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 2.	Расчет основных показателей ХТС	6	
Раздел 3.	Стехиометрические расчеты состава сырья	6	
Раздел 4.	Расчет материальных балансов	8	
Раздел 4.	Энергетические (тепловые) балансы	6	
Раздел 5.	Расчет равновесных и кинетических параметров процессов	6	

Итого:	**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Технический анализ воды	4	
Раздел 3.	Обжиг серного колчедана	4	
Раздел 4.	Получение феррита натрия	4	
Раздел 5.	Окисление аммиака	4	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**64**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Общая химическая технология : учебник для вузов : В 2-х ч. Ч.1 : Теоретические основы химической технологии / под ред. И. П.Мухленова. – 4-е изд.,перераб. и доп. – Москва : Высш.шк., 1984. – 255 с.;

2 Общая химическая технология : учебник для вузов : В 2-х ч. Ч.2 : Важнейшие химические производства / под ред.И. П.Мухленова. – 4-е изд.,перераб. и доп. – Москва : Высш.шк., 1984. – 263 с.;

3 Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2012. – 304 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988 (дата обращения: 14.06.2023);

4 Кутепов, А. М. Общая химическая технология : учебник для вузов / А. М. Кутепов. – Москва : Высш.шк., 1985. – 448 с.;

5 Кондауров, Б. П. Общая химическая технология : учебное пособие для вузов / Б. П. Кондауров. – 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 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:

– Adobe Acrobat Reader;

– Microsoft Office.

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 занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную _лабораторным оборудованием;
- 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):

старший преподаватель Строкина Ирина Владимировна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Общая химическая технология»

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:

– формирование химико-технологического мировоззрения обучающихся для их производственно-технологической и проектноконструкторской профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– – знакомство с составом и структурой основных химических производств;
– овладение теорией химических процессов и реакторов;
– обучение современным методам и приемам анализа и синтеза химико-технологических систем;
– освоение способов разработки типовых, наукоемких, энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии;
– овладение навыками технологических расчетов, необходимых в профессиональной деятельности.

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) 18.03.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;
– Экология;
– Физическая химия;
– Неорганическая химия;
– Органическая химия;
– Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
– Материаловедение;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Химические реакторы;

– Коллоидная химия;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Техническая термодинамика и теплотехника.

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

– Теоретические основы углехимических производств;
– Технология электротермических и углехимических производств;
– Теоретические основы электротермических производств;
– Оборудование электротермических и углехимических производств;
– Химическая технология неорганических веществ;
– 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:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Естественно-научная подготовка	ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.2 Анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	– знать: основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии .. – уметь: анализировать возможность протекания химических реакций.. – владеть: навыками использования знаний о механизмах химических ре-акций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире..
Профессиональная	ОПК-2: Способен	ОПК-2.2 Применяет	– знать:

методология	использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	естественнонаучные методы при решении практических и прикладных задач	химические, физико-химические и физические свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе.. – уметь: определять параметры наилучшей организации химического процесса.. – владеть: навыками использования знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***46***	*46*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основные направления развития химической технологии (Введение. Роль курса ОХТ в формировании инженера-технолога. Задачи и структура курса. Основные направления развития химической технологии);

Раздел 2 Химическое производство (ХП), как химико-технологическая система (ХТС) (Иерархическая структура ХП (Определение ХТС. Понятие об элементах и потоках. Качественные и количественные критерии оценки эффективности ХП);
Виды моделей (описаний) ХТС. (Химические, графические и математические модели ХТС. Виды технологических связей. Основные концепции при синтезе и анализе ХТС);
Расчет основных показателей ХТС. (Расчёт выхода продукта, степени превращения, селективности и др. Принципы составления материального и теплового балансов));

Раздел 3 Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС (Характеристика и классификация сырья. (Определение характеристик сырья. Подготовка сырья в химической технологии.);
Источники энергии в ХП. (Исследование альтернативных источников получения энергии в ХП. Виды источников энергии.);
Комплексное использование сырья. (Термическая переработка топлива (угля, нефти, сланцев). Обогащение сырья. Исследование возможности комплексного использования сырья и рационального использования энергии.));

Раздел 4 Химические процессы (Классификация. Основные показатели ХТП. (Степень превращения, выход продукта, селективность и т.д.) (Физико-химические закономерности химических процессов. (Применение физико-химических закономерностей в химической технологии. Применение различных физико-химических закономерностей при конструировании реакционных аппаратов, при создании новых процессов и разработке математических моделей для проектирования и управления сложными химико-технологическими комплексами.);
Равновесие и скорость, движущая сила процесса. (Способы выражения равновесия, движущей силы и скорости процесса. Гомогенные процессы. Пути и способы интенсификации.);
Гетерогенные процессы. Виды моделей для описания гетерогенных процессов. (Гетерогенные процессы. Механизм и кинетика. Лимитирующая стадия и ее определение. Кинетические модели гетерогенных процес-сов.)));

Раздел 5 Промышленный катализ (Значение и области применения катализа. (Требования к промышленным катализаторам. Гомогенный катализ. Степень использования внутренней поверхности. Пути интенсификации каталитических процессов.);

Линия оптимальных температур (ЛОТ). (Понятие о линии оптимальных температур (ЛОТ))).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Строкина Ирина Владимировна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).