

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.14 «Технология минеральных солей и удобрений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01**

Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.М. Маноха
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен разрабатывать процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства, подбирать режимы производства, оборудование и средства автоматизации	ПК-1.1	Разрабатывает процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства
		ПК-1.2	Подбирает режимы производства, оборудование и средства автоматизации в соответствии с заданными критериями
ПК-4	Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и эксплуатации производственного оборудования	ПК-4.1	Принимает конкретные технические решения при разработке технологических процессов
		ПК-4.2	Способен эксплуатировать производственное оборудование

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая и неорганическая химия, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Теоретические основы химической технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	24	0	24	132	62

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (24ч.)

1. Минеральные удобрения и принципы переработки сырья. Разработка процесса получения минеральных удобрений или полуфабрикатов.(8ч.)[2,3,4,6,7,8,9] Классификация удобрений, ассортимент удобрений, общие закономерности и основные химические операции, а также термодинамические характеристики химических реакций переработки минерального сырья. Обжиг, спекание, растворение и выщелачивание, кристаллизация из водных растворов, гигроскопичность и спекание солей, гранулирование. Использование и эксплуатация производственного оборудования.

2. Удобрения. Разработка процессов получения удобрений, технологических схем их производства, подбор режимов производства, оборудования и средств автоматизации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,3,4] Основные технические решения при разработке технологических процессов и эксплуатации производственного оборудования в технологии удобрений.

Технология азотных удобрений. Анализ технологической схемы получения нитрата аммония. Анализ технологической схемы производства сульфата аммония. Жидкие азотные удобрения.

Технология калийных удобрений. Производство хлорида калия. Производства сульфата калия.

Технология фосфорных удобрений. Анализ технологической схемы производства экстракционной кислоты. Анализ технологической схемы производства суперфосфата.

3. Процесс получения соды, технологическая схема её производства, подбор режимов производства, оборудования и средства автоматизации {беседа} (4ч.)[2,3,4] Технология кальцинированной соды. Технические решения при разработке технологического процесса получения извести и диоксида углерода. Технические решения при разработке технологического процесса приготовления известного молока. Очистка рассола. Карбонизация рассола. Кальцинация бикарбоната. Регенерация аммиака. Технология каустической соды

Практические занятия (24ч.)

1. Практическое занятие 1.(2ч.)[1,3,5] Технологические расчёты в производстве удобрений и солей

2. Практическое занятие 2.(2ч.)[1,5] Графические методы расчёта в технологии солей и удобрений

3. Практическое занятие 3.(2ч.)[1,5] Графоаналитические методы расчёта в

технологии солей и удобрений

4. Практическое занятие 4. Выбор и рассмотрение технических решений и подбор производственного оборудования при разработке технологического процесса получения сульфата натрия(2ч.)[1,3,5] Расчёт материальных потоков в технологии сульфата натрия

5. Практическое занятие 5. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5] Расчёт материальных и тепловых потоков отделения нейтрализации в производстве аммонийной селитры. Особенности эксплуатации оборудования в производстве аммонийной селитры.

6. Практическое занятие 6. Выбор и рассмотрение технических решений и подбор производственного оборудования при разработке технологического процесса получения аммонийной селитры(2ч.)[1,3,5] Расчёт материальных потоков двухступенчатой выпарки и кристаллизации в производстве аммонийной селитры

7. Практическое занятие 7. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5] Контрольная работа № 1.

Тепловой расчёт первой ступени выпарки в производстве аммонийной селитры

8. Практическое занятие 8.(2ч.)[1,5] Тепловой расчёт второй ступени выпарки в производстве аммонийной селитры. Особенности эксплуатации оборудования в производстве аммонийной селитры

9. Практическое занятие 9.(2ч.)[1,5] Тепловой расчёт кристаллизации аммонийной селитры.

10. Практическое занятие 10.(2ч.)[1,5] Контрольная работа №2.

Очистка рассолов в производстве кальцинированной соды

11. Практическое занятие 11.(2ч.)[1,5] Кальцинация бикарбоната натрия. Выбор и рассмотрение технических решений и подбор производственного оборудования при разработке технологического процесса получения бикарбоната натрия

12. Практическое занятие 12.(2ч.)[1,5] Регенерация аммиака в производстве кальцинированной соды. Выбор и рассмотрение технических решений и подбор производственного оборудования при разработке технологического процесса получения кальцинированной соды

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Текущая проработка теоретического материала(24ч.)[2,3,4,6,7,8,9]

2. Подготовка к практическим занятиям(24ч.)[1,5]

3. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[2,4]

4. Самостоятельное изучение тем дисциплины(32ч.)[4,6,7,8,9]

5. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Свит Т.Ф. Технологическое оборудование химических производств: Учебное пособие / Т.Ф. Свит, В.В. Зацепин; – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/Svit-Zac-texobor.pdf>.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Леонтьева, А. И. Общая химическая технология : учебное пособие / А. И. Леонтьева, К. В. Брянкин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Часть 1. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277815> (дата обращения: 09.03.2023). – Библиогр.: с. 106. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

3. Технология минеральных удобрений : [учеб. для вузов по специальности "Хим. технология неорган. веществ."] / М. Е. Позин. - 6-е изд., перераб. - Л. : Химия, 1989. - 352 с. - 34 экз.

4. Свойства, получение и применение минеральных удобрений: [учебное пособие для бакалавров по направлениям 110400 "Агрохимия" и 110100 "Агрохимия и агропочвоведение"] /Б. А. Дмитриевский [и др.].- Санкт-Петербург : Проспект науки , 2013 - 325 с. ил. - 15 экз

5. Миролюбов, В. Р. Технология неорганических веществ: примеры и задачи : учебное пособие / В. Р. Миролюбов, В. И. Гашкова, Л. Е. Толкачева ; под общ. ред. В. Р. Миролюбова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 273 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699293> (дата обращения: 09.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-3032-4. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Химический каталог: химические ресурсы Рунета [http:// www.ximicat.com/](http://www.ximicat.com/)
7. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
8. Сайт о химии для химиков [http:// www.ximik.ru](http://www.ximik.ru)
9. Сайт [http:// www.newchemistries.com](http://www.newchemistries.com)

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».