

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.О.6 «Основные технологии производства минеральных солей»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.01**

**Химическая технология**

Направленность (профиль, специализация): **Технология переработки пластмасс и эластомеров**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики проведения экспериментов
		ОПК-2.2	Способен организовывать эксперименты и испытания
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1	Разрабатывает нормы выработки и технологические нормативы с учетом расхода материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
		ОПК-3.2	Способен контролировать параметры технологического процесса для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3	Выбирает оборудование и технологическую оснастку для решения задач профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов, Проектирование и оптимизация химико-технологических систем, Процессы массопереноса с участием твердой фазы, Теоретические и экспериментальные методы исследования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Методы получения материалов различного назначения, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), 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: 4 / 144

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	16	0	16	112	43

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Физико-химические основы, технологии, современные приборы и методики в производстве минеральных солей(4ч.)[4,5,6,7,8,9]** Классификация процессов химической технологии. Сырьевая база химической промышленности. Контроль параметров технологических процессов, основное оборудование. Организация эксперимента, испытания сырьевых материалов и минеральных солей

**2. Производство калийных солей и удобрений.(4ч.)[4,5,6,7,8,9]** Выбор оборудования. Нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, параметры технологического процесса производства калийных солей

**3. Производство фосфорных солей и удобрений. Технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, контроль параметры технологического процесса {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,5,6,7,8,9]** Свойства фосфора и его соединений. Применение фосфора. Фосфатное сырье. Способы его подготовки и переработки. Получение фосфора и термической фосфорной кислоты. Сернокислотное разложение природных фосфатов. Азотно-кислотное разложение фосфатов. Основное оборудование. Современные приборы и методики проведения экспериментов, используемые при определении качества фосфатных солей

**4. Производство соединений азота. Технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, контроль параметры технологического процесса(4ч.)[4,5,6,7,8,9]** Производство азотной кислоты и её солей. Производство солей аммония. Основное оборудование. Современные приборы и методики проведения экспериментов, используемые при определении качества азотных солей

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Технологические расчёты в производстве минеральных солей(4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Способы выражения концентраций веществ. Состав сырьевых материалов. Разбавление и смешение растворов и других веществ. Графические расчёты по диаграммам солевых систем. Эксперименты и испытания в производстве минеральных солей, обработка и анализ их результатов
- 2. Расчёты материальных потоков в производствах калийных солей {работа в малых группах} (4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Расчёты по диаграммам растворимости, обработка результатов эксперимента, составление материального баланса.
- 3. Расчёты материальных и тепловых балансов в производстве фосфорных солей(4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Процессы нейтрализации аммиака фосфорной кислотой. Процессы разложение апатитового концентрата. Материальные балансы
- 4. Расчёты в технологиях соединений азота. {работа в малых группах} (4ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Материальные и тепловые балансы процессов нейтрализации, выпарки, грануляции плава при получении аммиачной селитры

### **Самостоятельная работа (112ч.)**

- 1. Текущая проработка теоретического материала(32ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
  - 2. Подготовка к коллоквиумам(16ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
  - 3. Самостоятельное изучение тем по технологии производства минеральных солей(28ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
  - 4. Подготовка к экзамену(36ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
- 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; Алт. гос. техн. унт им. И.И. Ползунова. - Барнаул: АлтГТУ, 2015. - 268 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/Svit-Zac-texobor.pdf>

2. Зацепин В.В Методические указания к выполнению расчетного задания по дисциплине «Технология минеральных удобрений и солей»/В.В. Зацепин; - Электрон. дан. - Барнаул: АлтГТУ, 2012. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Zacepin\\_tmus.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Zacepin_tmus.pdf)

3. Винокуров В.М. Маноха А.М. Термографическое определение кинетических констант химических реакций. Методические указания

по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Методы и принципы получения неорганических веществ различного назначения» для студентов направления 240100.68 «Химическая технология — Электрон. дан. — Барнаул: АлтГТУ, 2012. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/vinokurov-termogr.pdf>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1 : учебное пособие / Т. Г. Ахметов, Р. Т. Ахметова, Л. Г. Гайсин, Л. Т. Ахметова ; под редакцией Т. Г. Ахметова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-2332-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92998> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2 : учебное пособие / Т. Г. Ахметов, Р. Т. Ахметова, Л. Г. Гайсин, Л. Т. Ахметова ; под редакцией Т. Г. Ахметова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 536 с. — ISBN 978-5-8114-2333-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89935> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Козадерова, О.А. Расчеты материальных и тепловых балансов в технологии минеральных удобрений : учебное пособие / О.А. Козадерова, С.И. Нифталиев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 57 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488010> (дата обращения: 18.12.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-00032-318-2. — Текст : электронный.

### 6.2. Дополнительная литература

7. Козадерова, О.А. Технология минеральных удобрений : учебное пособие / О.А. Козадерова, С.И. Нифталиев ; науч. ред. С.И. Нифталиев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 185 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336022> (дата обращения: 20.12.2020). — ISBN 978-5-00032-070-9. — Текст : электронный.

8. Москвичев, Ю. А. Теоретические основы химической технологии : учебное пособие / Ю. А. Москвичев, А. К. Григоричев, О. С. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-4983-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130185> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

9. химический каталог: химические ресурсы Рунета [http:// www.ximicat.com/](http://www.ximicat.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».