

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «**СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Технология неорганических веществ
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет:	Факультет химических технологий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии неорганических веществ и материалов»
Курс; семестр	4; 11

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	50	1,39
Форма аттестации: Зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем)	4	0,11
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Технология неорганических веществ» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.М. Губайдуллина

---

Доцент

С.В. Водопьянова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии неорганических веществ и материалов», протокол от 04.06.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.И. Хацринов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» являются:

- а) изучение основных видов природных материалов, используемых в химической и силикатной промышленности и способы их подготовки;
- б) освоение стандартных методов анализа и испытаний некоторых основных физических свойств и определений химического состава минерального сырья;
- в) изучение основ технологий стекла, вяжущих веществ и керамики.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Сырьевые ресурсы химической технологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология неорганических веществ» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Введение в специальность "Технология неорганических веществ"
3. Современные методы исследования в неорганической технологии

Дисциплина «Сырьевые ресурсы химической технологии» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
2. Современные аспекты технологии неорганических веществ
3. Современные технологии неорганических материалов
4. Твердофазные реакции

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-1 Способен использовать нормативную документацию для контроля качества неорганических веществ и материалов на всех этапах жизненного цикла**

ПК-1.1. Знает современные методы контроля и нормативные документы, регламентирующие качество неорганических веществ и материалов

ПК-1.2. Умеет выбирать современные методы и средства контроля, выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений

ПК-1.3. Владеет навыками использования современных методов исследования и нормативно-техническую документацию для оценки неорганических веществ и материалов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- понятия – минерал; горные породы и их происхождение; кремнеземистое, алюмосиликатное, карбонатное, глиноземистое, сульфатное сырье; основное вещество и примеси; вещественный состав сырья; дробление и измельчение; грохочение и классификация; обогащение сырья;
- методы и способы подготовки сырья;
- нормативные документы (ГОСТ, ТУ и др.) на определение основных характеристик минерального сырья и методы определения их;
- методы исследования структуры, минералогического и химического состава.

**Уметь:**

- применять полученные теоретические и практические знания во время изучения последующих дисциплин по специальности;
- проводить химический анализ, испытания и обрабатывать полученные результаты.
- использовать нормативную документацию для контроля качества неорганических веществ и материалов.

**Владеть:**

- знаниями о сырьевых материалах, применяемых в технологии силикатных материалах;
- навыками проведения исследований по установлению вещественного состава минерального сырья;
- знаниями об аналитических физико-химических методах исследования структуры и состава природного минерального сырья;
- знаниями поиска и работы с нормативной документацией.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Сырьевые компоненты для получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	11	1		3	3	14	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест
2.	Способы внешнего воздействия (механические, химические, плазмохимические и др.) на сырьевые компоненты	11	1			2	16	
3.	Методы изучения состава и структуры исходных компонентов и физико-химических процессов, протекающих в них в результате технологических переделов	11	2		3	3	20	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Сырьевые компоненты для получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	1	Полезные ископаемые, руда, горная порода, минерал. Классификация горных пород. Минералы. Классификация. Формулы минералов. Поиск, разведка и добыча сырья. Нерудная минерально-сырьевая база Татарстан	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Способы внешнего воздействия (механические, химические, плазмохимические и др.) на сырьевые компоненты	1	Дробление и грохочение сырья. Измельчение и классификация сырья. Обогащение руды. Продукты обогащения. Схема обогащения	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Методы изучения состава и структуры исходных компонентов и физико-химических процессов, протекающих в них в результате технологических переделов	2	Минералогический состав пород. Гранулометрический анализ. Физические и химические свойства сырья. Методы исследования. Нормативные документы на сырьевые материалы и методы исследования.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>4</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Сырьевые компоненты для получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	3	Определение физических свойств сырьевых компонентов. Исследование состава глинистого сырья.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Методы изучения состава и структуры исходных компонентов и физико-химических процессов, протекающих в них в результате технологических переделов	3	Химический анализ минерального сырья. проведение химического анализа по ГОСТ 2642.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>6</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Перспективные способы переработки различных видов минерального сырья с целью получения тугоплавких материалов	8	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Карбонатное сырье. Применение карбонатного сырья в технологии неорганических веществ и материалов.	6	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Дезинтеграционные методы измельчения	6	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
4.	Способы обогащения минерального сырья, используемого для производства неорганических веществ и тугоплавких неметаллических силикатных материалов	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Рекомендация. Общие требования к методам анализа М15-2019	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Исследование структуры минералов, тонких особенностей их строения и состава.	10	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>50</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Перспективные способы переработки различных видов минерального сырья с целью получения тугоплавких материалов.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Карбонатное сырье. Применение карбонатного сырья в технологии неорганических веществ и материалов.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Дезинтеграционные методы измельчения	1	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Способы обогащения минерального сырья, используемого для производства неорганических веществ и тугоплавких неметаллических силикатных материалов.	1	проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Рекомендация. Общие требования к методам анализа М15-2019.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Исследование структуры минералов, тонких особенностей их строения и состава.	1	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>11-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	15	35
Контрольная работа	1	30	40
Тест	1	15	25
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Л.М. Сулименко, Общая технология силикатов [Учебник] учебник для студ. ср. спец. учеб. завед., обуч. по спец. "Произв. тугоплавких неметаллич. и силикат. конструкций и изделий": М. : Инфра-М, 2004, 336 с.	97 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. М. Салахов, Р. А. Салахова, Керамика [Прочее] исследование сырья, структура, свойства: Казань : Издательство КНИТУ, 2013, 316 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270283">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270283</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Е. . Андреев, О. . Тихонов, Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Обогащение полезных ископаемых" напр. подготов. "Горное дело": СПб. : , 2007, 440 с.	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.З. Лыгина, С.В. Водопьянова, Технологии обогащения руды [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2008, 132 с.	115 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. З. Сулейманова, С. В. Водопьянова, Г. Г. Мингазова, Аналитический контроль минерального сырья в производстве силикатных материалов [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018, 100 с.	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Vodopyanova-Analiticheskiy_kontrol_mineralnogo_syria.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Vodopyanova-Analiticheskiy_kontrol_mineralnogo_syria.pdf</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.Г. Мингазова, С.В. Водопьянова, А.З. Сулейманова, Производство керамических материалов: теория и аналитический контроль [Методическое пособие] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019, 112 с.	156 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.З. Лыгина, А.И. Хацринов, А.В. Корнилов, Силикатные материалы строительного назначения из нерудного сырья [Электронный ресурс] монография: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016, 128 с.	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kornilov-silikatnie_materialy_stroitelnogo_naznacheniya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kornilov-silikatnie_materialy_stroitelnogo_naznacheniya.pdf</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.А. Пономарева, П.В. Панкратьев, Лабораторные методы исследования минерального сырья [Учебник] физ.-хим. методы исследования : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Геолог. съемка. Поиски	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

и разведка месторождений рлезных ископаемых": Оренбург : , 2008, 133 с.	
А.И. Хацринов, А.В. Корнилов, Т.З. Лыгина, Активационное измельчение природных алюмосиликатов [Монография] монография: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017, 152 с.	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.В. Корнилов, А.И. Хацринов, Т.З. Лыгина [и др.], Утилизация отходов добычи и переработки нерудного сырья [Электронный ресурс] монография: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020, 119 с.	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kornilov-Util_otkhodov_dobychi_nerudnogo.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kornilov-Util_otkhodov_dobychi_nerudnogo.pdf</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
 Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
 Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
 Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
 Архиватор 7 Zip  
 Блокнот Notepad  
 Яндекс Браузер

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы раздаточные материалы, мультимедийные средства, учебная мебель: столы, стулья.

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории с использованием специального оборудования: весы технические, набор сит, объемомер Ле-Шателье, песочная баня, пикнометр, муфельная печь, шкаф сушильный, спектрометр атомно-абсорбционный, рентгенофлуоресцентный анализатор, рентгеноструктурный анализатор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Сырьевые ресурсы химической технологии» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;