

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«14» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ДВ.10.2 по дисциплине «Сырьевые ресурсы химической технологии»

Направление подготовки **18.03.01 – «Химическая технология»**

Профиль подготовки «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет Нефти, химии и нанотехнологий, химических технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Технология неорганических веществ и материалов

Курс 3, семестр 6

Лекции	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	
Практические занятия		
Лабораторные занятия	45	
Самостоятельная работа	54	
Форма аттестации Экзамен	27	
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».

Рабочая программа составлена для набора студентов 2018 года.

Разработчик программы

Доцент каф. ТНВМ



А.М. Губайдуллина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТНВМ протокол от 04.09.2018 г. № 1.

Зав. кафедрой



Хапринов А.И.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Химических технологий от 06.09.2018 г. № 1.

Председатель комиссии, доцент



Виноградова С.С.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Сырьевые ресурсы химической технологии»** являются:

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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Сырьевые ресурсы химической технологии»** относится к вариативной; дисциплины по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **«Химическая технология»** набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

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

- а) Б1.Б.19 Общая химическая технология
- б) Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии.
- в) Б1.В.ОД.10 Техническая термодинамика и теплотехника.
- г) Б1.В.ОД.12 Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

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

- а) Б1.В.ОД.14 Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.
- б) Б1.В.ОД.15 Оборудование и основы проектирования по технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.
- в) Б1.В.ДВ.11.1 Твердофазные реакции.
- г) Б1.В.ДВ.11.2 Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины **«Сырьевые ресурсы химической технологии»** могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки **«Химическая технология»**.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК–10 – способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

2. ПК–18 – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

3. ПК–20 – готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) 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;

б) методы и способы подготовки сырья;

в) методы исследования структуры, минералогического и химического состава.

2) Уметь:

а) применять полученные теоретические и практические знания во время изучения последующих дисциплин по специальности;

б) проводить химический анализ, испытания и обрабатывать полученные результаты.

3) Владеть:

а) знаниями о сырьевых материалах, применяемых в технологии силикатных материалах;

б) навыками проведения исследований по установлению вещественного состава минерального сырья;

в) знаниями об аналитических физико-химических методах исследования структуры и состава природного минерального сырья.

Структура и содержание дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные работы	СРС	
1	Сырьевые компоненты для получения тугоплавких неметаллических и силикатных ма-	6	3	6	8	Отчет по лабораторной работе Реферат

	териалов					
2	Способы внешнего воздействия (механические, химические, плазмохимические и др.) на сырьевые компоненты	6	3	6	10	Отчет по лабораторной работе Реферат
3	Сырьевые материалы в производстве стекла. Виды сырья, требования к качеству сырья и его подготовка. Шихта. Состав шихты.	6	3	6	-	Отчет по лабораторной работе Реферат
4	Технологии получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	6	3	9	12	Отчет по лабораторной работе Реферат
5	Минеральное сырье для получения воздушных, гидравлических и кислотоупорных вяжущих. Требования к качеству сырья.	6	3	3	12	Отчет по лабораторной работе Реферат
6	Методы изучения состава и структуры исходных компонентов и физико-химических процессов, протекающих в них в результате технологических переделов	6	3	15	12	Отчет по лабораторной работе Реферат
Форма аттестации						Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Сырьевые компоненты для получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	3	Тема 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–10, ПК–18, ПК–20
2	Способы внешнего воз-		Тема 2 Дробление и грохо-	ПК–10, ПК–18,

	действия (механические, химические, плазмохимические и др.) на сырьевые компоненты		чение сырья. Измельчение и классификация сырья. Обогащение руды. Продукты обогащения. Схема обогащения	ПК–20
3	Сырьевые материалы в производстве стекла.	3	Тема 3 Виды сырья, требования к качеству сырья и его подготовка. Шихта. Состав шихты.	ПК–10, ПК–18, ПК–20
4	Технологии получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	3	Тема 4 Производство керамических изделий. Классификация. Глина. Классификация глин. Основные свойства глин. Требования к составу глин для производства керамических изделий	ПК–10, ПК–18, ПК–20
5	Минеральное сырье для получения воздушных, гидравлических и кислотоупорных вяжущих.	3	Тема 5 Требования к качеству сырья.	ПК–10, ПК–18, ПК–20
6	Методы изучения состава и структуры исходных компонентов и физико-химических процессов, протекающих в них в результате технологических переделов	3	Тема 6 Минералогический состав пород. Гранулометрический анализ. Физические и химические свойства сырья. Методы исследования.	ПК–10, ПК–18, ПК–20

6. Содержание практических/семинарских занятий (не предусмотрены рабочим планом)

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – привить навыки работы в химической лаборатории по получению и исследованию минерального сырья.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Сырьевые компоненты для получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	6	Тема 1. Определение физических свойств сырьевых компонентов: средней и истинной плотности, пористости, сыпучести, влажности и насыпной плотности	ПК–10, ПК–18, ПК–20
2	Способы внешнего воздействия (механические, химические, плазменные и др.) на сырьевые компоненты	6	Тема 2. Проведение механохимической активации в	ПК–10, ПК–18, ПК–20

	ские, химические, плазмохимические и др.) на сырьевые компоненты		энергонапряженном режиме	
3	Сырьевые материалы в производстве стекла	6	<i>Тема 3.</i> Определение огнеупорности по ГОСТ 21216; 2. Подбор и составление опытных шихт.	ПК–10, ПК–18, ПК–20
4	Технологии получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	9	<i>Тема 4.</i> Определение спекаемости хлор-ионов, сульфат-ионов в водной вытяжке, потери массы при прокаливании по ГОСТ 21216	ПК–10, ПК–18, ПК–20
5	Минеральное сырье для получения воздушных, гидравлических и кислотоупорных вяжущих.	3	<i>Тема 5.</i> Определение свободного диоксида кремния по ГОСТ 21216	ПК–10, ПК–18, ПК–20
6	Методы изучения состава и структуры исходных компонентов и физико-химических процессов, протекающих в них в результате технологических переделов	15	<i>Тема 6.</i> Проведение химического анализа по ГОСТ 2642 <i>Тема 7.</i> Определение крупнозернистых включений <i>Тема 8.</i> Проведение термического анализа образца полиминеральной глины	ПК–10, ПК–18, ПК–20

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Карбонатное сырье	4	Написание и защита реферата	ПК–10, ПК-18, ПК-20
2	Перспективные способы переработки различных видов минерального сырья с целью получения тугоплавких материалов	5	Написание и защита реферата	ПК–10, ПК-18, ПК-20
3	Сырьевые компоненты для производства цемента	6	Написание и защита реферата	ПК–10, ПК-18, ПК-20
4	Палыгорскитовые и сепиолитовые глины. Области применения. Специфические особенности.	5	Написание и защита реферата	ПК–10, ПК-18, ПК-20
5	Горные породы для производства бортового камня	4	Написание и защита реферата	ПК–10, ПК-18, ПК-20
6	Дезинтеграционные методы измельчения	5	Написание и защита реферата	ПК–10, ПК-18, ПК-20

7	Стекла и ситаллы: основные сырьевые материалы, технологии	5	Написание и защита реферата	ПК-10, ПК-18, ПК-20
8	Горные породы для производства форстеритовых огнеупоров.	5	Написание и защита реферата	ПК-10, ПК-18, ПК-20
9	Горные породы перлитосодержащие для производства вспученного перлита	5	Написание и защита реферата	ПК-10, ПК-18, ПК-20
10	Горные породы пористые для производства щебня и песка для легких бетонов, строительных растворов и теплоизоляции	5	Написание и защита реферата	ПК-10, ПК-18, ПК-20
11	Горные породы для производства стеновых камней	5	Написание и защита реферата	ПК-10, ПК-18, ПК-20

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Сырьевые ресурсы химической технологии» используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается **Экзамен**, защита лабораторных работ, реферат. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Максимальный рейтинг бакалавра по дисциплине $R_{\text{дис}}$ равен 100 баллам.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Отчет по лабораторной работе	9	27	45
Реферат	1	9	15
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

Таблица - перерасчет рейтинга в 4-балльную шкалу оценки:

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R_{\text{дис}} < 60$	«неудовлетворительно» (2)
$60 \leq R_{\text{дис}} < 73$	«удовлетворительно» (3)
$73 \leq R_{\text{дис}} < 87$	«хорошо» (4)
$87 \leq R_{\text{дис}} < 100$	«отлично» (5)

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	Кол-во экз.
1. Общая технология силикатов: Учебник /Л.М. Сулименко. –М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. –336 с.: 60х88 1/16. – (Среднее профессиональное образование) (Обложка) ISBN 978-5-16-009741-1.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548745 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
2. Салахов А.М. Керамика: исследование сырья, структура, свойства / А.М. Салахов, Р.А. Салахова. –Казань: КНИТУ, 2013. –316 с. ISBN: 978-5-7882-1480-1	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Салахов, А.М. Керамика для технологов [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Казан. гос. технол. ун-т; А.М. Салахов, Р.А. Салахова. –Казань: КНИТУ, 2010. –234 с.: ил. –Библиогр.: с.233 (12 назв.). – ISBN 978-5-7882-0913-5.	ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0913-5-Salahov_Salahova-KDT.pdf . Доступ по IP-адресам КНИТУ.
4. Корнилов А.В. Силикатные материалы строительного назначения из нерудного сырья [Электронный ресурс]: монография / А.В. Корнилов, Т.З. Лыгина, А.И. Хацринов; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. — 128 с.: ил.	ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Kornilov-silikatnie_materialy_stroitel'nogo_naznacheniya.pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Лыгина, Т.З. Технологии химической активации неорганических природных минеральных сорбентов [Электронный ресурс]: монография / Казан. гос. технол. ун-т; Т.З. Лыгина [и др.]. —Казань: КНИТУ, 2009. — 118 с.: ил., табл.	ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0670-7-Lygina_ispravl-tehnologiyi.pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.
2. Лыгина, Т.З. Физико-химические и адсорбционные методы исследования неорганических природных минеральных сорбентов [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Казан. гос. технол. ун-т; Т.З. Лыгина, О.А. Михайлова. —Казань: КНИТУ, 2009. —81 с.: ил. —ISBN 978-5-7882-0682-0.	http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0682-0-Lygina_neorg-prirod-miner-corbenty.pdf Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
3. Природные сорбенты Поволжья. Вып. 1 /Сарат. гос. пед. ин-т; под ред. Ф.А. Слисаренко. — Саратов, 1972. — 75, [4] с.: черт. —Библиогр. в конце ст.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

4. Шевченко, В.Я. Техническая керамика /РАН. Межотраслевой науч.-иссл.центр технической керамики. — М.: Наука, 1993. —187с.: ил. —Библиогр: с.174-186 (318 назв.).	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Бакунов В.С. Практикум по технологии керамики и огнеупоров: учеб. пособие для студ. хим.-технол. спец. вузов /под ред. Д.Н. Полубояринова, Р.Я. Попильского. — М.: Стройиздат, 1972. —350, [2] с. : ил., табл. —Авт. указ. на обороте тит. л. —Библиогр.: с.346-347 (19 назв.).	4 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Паничев А.Ю. Обогащение и активация глинистого сырья в производстве строительной керамики [Монографии]: монография /Новосиб. гос. архитектурно-строит. ун-т. —Новосибирск, 2005. —81 с.: ил. —Библиогр.: с.77-80 (39 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Андреев Е.Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению [Учебники]: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Обогащение полезных ископаемых" напр. подготов. "Горное дело" /Санкт-Петербург. гос. горный ин-т (техн. ун-т. —СПб., 2007. — 440 с. : ил. — Библиогр.: с.408-411 (69 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Бакунов, В.С. Практикум по технологии керамики и огнеупоров: учеб. пособие для студ. хим.-технол. спец. вузов /под ред. Д.Н. Полубояринова, Р.Я. Попильского. —М.: Стройиздат, 1972. — 350, [2] с. : ил., табл. —Авт. указ. на обороте тит. л. — Библиогр.: с.346-347 (19 назв.).	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. Дудеров, Г.Н. Практикум по технологии керамики и огнеупоров. — 2-е изд., перераб. и доп. —М.: Промстройиздат, 1953. — 383 с. : ил. + 1 л. ил.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
10. Лыгина, Т.З., Водопьянова С.В. Технологии обогащения руды [Учебники]: учеб. пособие /Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. —132 с.: ил. —Библиогр.: с.123 (9 назв.).	115 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

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

1. Научная Электронная библиотека (РУНЭБ) —Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» — Режим доступа: <http://www/biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» — Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «Библиокоплектатор» — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/>
5. ЭБС «Лань» — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» — Режим доступа: <http://www/knigafund.ru>

7. ЭБС «Консультант студент» – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
 8. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
 9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа <https://biblioclub.ru/>
 10. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru>
 11. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
 12. ЭБС ZNANIUM.COM. – Режим доступа: <http://znanium.com>
- А также источники в среде Интернет:
13. www.nanoware.ru - Сайт Журнала «Огнеупоры и техническая керамика».
 14. www.nanodigest.ru - Интернет-журнал о нанотехнологиях.
 15. www.newogneup.elpub.ru - Сайт журнала «Новые огнеупоры».
 16. www.nanometer.ru. - Нанотехнологическое сообщество.
 17. www.ntsр.info.ru Портал нанотехнологического общества России.
 18. www.cemcom.ru – Сайт Журнала «Цемент и его применение».
 19. www.glass-ceramics.ru – Сайт Журнала «Стекло и керамика».

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы раздаточный материал, мультимедийные средства. Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории с использованием специального оборудования.

13. Образовательные технологии

Учебный вес лекций проводимых в интерактивной форме составляет 24 часов.

Используются интерактивные методы обучения: учебная дискуссия, опережающая самостоятельная работа, работа в команде.