

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
Яковлев А.Н.
« 25 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

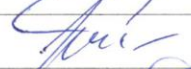
Общая технология стекла и ситаллов			
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		33
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		44
	ВСЕГО		77
Самостоятельная работа, ч		139	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера
---------	---------------------------------	------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ Н.М.
Кижнера на правах кафедры
Руководитель специализации

Преподаватель

	Краснокутская Е.А.
	Ревва И.Б.
	Казьмина О.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Р2	ПК(У)-1.B4	Умеет использовать стандартизованные методы и методики испытаний свойств стекла, керамики, вяжущих
			ПК(У)-1.Y4	Владеет опытом определения основных технологических свойств сырья и продукции
			ПК(У)-1.34	Знает методы изучения физико-химических свойств и закономерностей получения стекла, керамики, вяжущих
ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Р5	ПК(У)-10.B4	Владеет современными методами контроля сырьевых материалов, полуфабрикатов, технологических параметров стадий технологического процесса, качества готовой продукции
			ПК(У)-10.Y4	Умеет осуществлять организацию технологических процессов производства стекла, керамики, вяжущих с учетом качества исходного сырья и требований к конечной продукции
			ПК(У)-10.34	Знает сырьевые материалы в технологии стекла, керамики, вяжущих
ПК(У)-11	Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Р6	ПК(У)-11.B4	Владеет методами оптимизации основных процессов производства стекла, керамики, вяжущих.
			ПК(У)-11.Y4	Умеет характеризовать основные процессы технологии силикатных и неорганических материалов
			ПК(У)-11.34	Знает основные теоретические положения процессов получения и применения силикатных материалов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 18.03.01 «Химическая технология», специализация «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания в области управления технологическими процессами для решения производственных задач по получению современных наукоемких силикатных материалов.	ПК(У)-1

РД-2	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в области выбора сырьевых материалов и технологических решений для получения изделий на основе силикатных материалов с учетом качества исходного сырья и требований к конечной продукции;	ПК(У)-10
РД-3	Применять знания в области разработки технологических процессов создания высокоэффективных материалов и изделий из керамики, вяжущих, стекла и композитов на их основе	ПК(У)-11

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Модуль 1. Общая технология стекла и ситаллов	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	13
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	47
Модуль 2. Общая технология керамики	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	10
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	46
Модуль 3. Общая технология вяжущих веществ и изделий на их основе	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	10
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	46

Содержание разделов дисциплины:

Модуль 1. Общая технология стекла и ситаллов

Темы лекций:

- 1. Физико-химические основы технологии стекла.** Стекло и стеклообразное состояние. Склонность к переохлаждению как главный признак возможности перехода в стеклообразное состояние. Свойства стекольного расплава: вязкость, скорость затвердевания, поверхностное натяжение.
- 2. Критерии выбора сырьевых материалов и особенности подготовки шихт.** Принципиальная схема производства и общая характеристика технологических процессов. Сырьевые материалы (основные и вспомогательные).
- 3. Физико-химические основы стекловарения.** Силикатообразование. Стеклообразование. Сущность процессов осветления, гомогенизации и студки расплавов. Организация варки стекла в промышленных горшковых и ваннных печах регенеративного типа.
- 4. Технологические основы формования стеклоизделий.** Способы формования: вытягивание, прокат, прессование, выдувание, прессовывдувание и другие. Отжиг стекла.
- 5. Виды брака стеклоизделий и пороков стекла.** Виды брака стеклоизделий в зависимости от способа формования. Пороки стекла, образующиеся в процессе варки. Технологические приемы, увеличивающие качество стекломассы и стеклоизделий.
- 6. Особенности технологии строительного и тарного стекла.** Производство листового стекла. Получение полированного стекла методом плавающей ленты. Производство тарного стекла. Виды и требования стандартов.

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Варка легкоплавкого стекла.

Модуль 2. Общая технология керамики

Темы лекций:

1. **Физико-химические аспекты выбора сырьевых материалов для керамических технологий.** Природные и техногенные сырьевые материалы (пластичные и непластичные). Особенности физико-химических и технологических свойств глинистого сырья. Физико-химические процессы, происходящие в глинах при нагревании.
2. **Теоретические основы подготовки керамических масс и формования изделий.** Выбор способа производства. Подготовка пластичных, отошающих материалов и плавней. Пластическое формование, полусухое и сухое прессование изделий, водное литье, горячее литье, гидростатическое формование
3. **Теория и практика процесса сушки керамических изделий.** Физико-химические процессы, происходящие при сушке. Три периода сушки. Понятие о скорости сушки и критической влажности.
4. **Глазурование керамических изделий.:** Назначение, классификация и физико-химические свойства глазури. Основные сырьевые материалы и их влияние на свойства глазури. Подбор глазури к керамической подложке.
5. **Высокотемпературная тепловая обработка керамических материалов.** Физико-химические процессы, протекающие при высокотемпературном нагреве керамических масс. Виды спекания керамики. Технологические параметры, определяющие режим обжига керамики.
6. **Особенности технологии керамики на основе природного сырья.** Производство изделий тонкой (фарфора, фаянса, майолики) и грубой (строительной керамики и огнеупоров) керамики. Виды изделий. Области применения.

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа № 2. Исследование физико-химических и технологических свойств легкоплавких глин.

Модуль 3. Общая технология вяжущих веществ и изделий на их основе

Темы лекций:

1. **Вяжущие материалы: определения, систематика, свойства.** Классификация вяжущих материалов от состава, свойств и области применения. Основные термины и понятия в химии и технологии вяжущих материалов: затворение, тесто, бетон, раствор, нормальная густота и сроки схватывания, равномерность изменения объема, тепловыделение, усадка и набухание, коррозионная стойкость, марка вяжущего.
2. **Строительные вяжущие материалы воздушного твердения. Гипсовые вяжущие материалы.** Физико-химические процессы, протекающие при термической обработке двуводного гипса, характеристика основных фаз в системе «сульфат кальция – вода». Принципиальная схема производства гипсовых вяжущих и общая характеристика технологических процессов. Механизмы твердения по Ле-Шателье и Байкову. Свойства гипсовых вяжущих. Требования стандартов. Области применения.
3. **Строительная известь воздушного твердения.** Сущность и специфика протекания процессов термической диссоциации карбонатных пород. Технологические особенности обжига. Особенности производства гашеной извести. Механизмы твердения: карбонатное, гидратное. Свойства воздушной извести. Требования стандартов. Области применения.
4. **Гидравлические вяжущие вещества.** Портландцемент и его разновидности: Химический, минералогический и фазовый состав портландцементного клинкера.

Характеристика портландцемента с помощью модулей. Коэффициент насыщения. Характеристика основных клинкерных минералов.

5. **Особенности технологии портландцемента.** Сырьевые материалы. Технологическая схема производства портландцемента по мокрому и сухому способам. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге портландцементной сырьевой смеси. Помол клинкера. Твердение портландцемента. Свойства портландцемента. Требования стандартов. Области применения.

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа № 3. Испытание физико-механических свойств портландцемента

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Казьмина О.В. Возможные виды брака в технологии стекла и способы их устранения: учебное пособие / О.В. Казьмина, Р.Г. Мелконян.- Томск: ТПУ, 2015.- 129 с.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: <https://e.lanbook.com/book/82832>.- Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Казьмина О.В. Химическая технология стекла и ситаллов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Казьмина, Э.Н. Беломестнова, А.А. Дитц; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).- 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB).- Томск: Изд-во ТПУ, 2012.- Заглавие с титульного экрана.- Электронная версия печатной публикации.- Доступ из корпоративной сети ТПУ.- Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m327.pdf>
3. Вакалова Т.В. Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Вакалова, Т.А. Хабас, И.Б. Ревва.- 2-е изд., перераб. и доп.- 1 компьютерный файл (pdf; 3.7 MB).- Томск: Изд-во ТПУ, 2013. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m114.pdf>
4. Косенко Н.Ф. Химическая технология вяжущих материалов и изделий на их основе. Воздушные вяжущие вещества: учебное пособие / Н. Ф. Косенко.- Иваново: ИГХТУ, 2015.- 219 с.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: <https://e.lanbook.com/book/96105>.- Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Власова С.Г. Основы химической технологии стекла: учебное пособие / С.Г. Власова.- Екатеринбург: УрФУ, 2013.- 108 с.- ISBN 978-5-7996-0930-6.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: <https://e.lanbook.com/book/98385>.- Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Салахов А.М. Керамика: исследование сырья, структура, свойства: учебное пособие / А.М. Салахов, Р.А. Салахова.- Казань: КНИТУ, 2013.- 316 с.- ISBN 978-5-7882-1480-1.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL:

- <https://e.lanbook.com/book/73280>. - Режим доступа: для авториз. пользователей
- Лотов В.А. Технология материалов на основе силикатных дисперсных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Лотов, В.А. Кутугин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).- 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 MB).- Томск: Изд-во ТПУ, 2011.- Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m311.pdf>
 - Нифталиев С.И. Технология керамики. Курс лекций: уч. пособие / С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова.- Воронеж: ВГУИТ, 2014.- 52 с.- ISBN 978-5-00032-046-4.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: <https://e.lanbook.com/book/72917>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

- Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom.

6. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43, 024	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Стол лабораторный - 3 шт.; Регулятор температуры - 1 шт.; Лабораторная установка отливки керамической ленты на пленку носитель САМ-L252 ТВ - 1 шт.; Шкаф вытяжной ШВМКн-311 с мембранным вакуумным насосом - 1 шт. Толщиномер Ю5 - 1 шт.; Экструдер лабораторный вакуумный - 1 шт.; Вязкозиметр ротационный Брукфильда RVDV-II+PRO - 1 шт.;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43, 025	Стол лабораторный - 2 шт.; печь электрическая - 1 шт.; Мельница шаровая - 1 шт.; Терморегулятор РПН-4м - 1 шт.; Регулятор температуры - 1 шт.; Генератор чистого азота - 1 шт.; Печь стекловаренная ИТМ 12.1400 - 1 шт.; Электропечь ТК-27.1400.Ш.1Ф - 1 шт.; Компрессор РС 124 230/50 - 1 шт.; Мельница планетарная Pulversette 6 - 1 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43, 117	Шкаф общелабораторный - 2 шт.; Константа У-1А-удар-Тест - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43, 118	Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Камера пропарочная универсальная КУП-1 - 1 шт.; Прибор ИТП-МГ 4"100" - 1 шт.; Машина разрывная учебная МИ-20УМ (без компьютера) - 1 шт.; Вискозиметр Сутторда ВС - 1 шт.; Ампервольтметр Ф-30 - 1 шт.; осциллограф TDS - 1 шт.; Прибор "Вика" - 1 шт.; Насос RV-5 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-2200г с гирей калибровочной 1кг F2 - 1 шт.; Микроскоп - 1 шт.; Печь электрическая - 1 шт.;
----	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология», специализация «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» (приема 2017 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор НОЦ Н.М. Кижнера		Казьмина О.В.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии силикатов (протокол от «26» июня 2017 г. № 59).

Зав. кафедрой – руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера
на правах кафедры, профессор

/Краснокутская Е.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплин

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М.Кижнера (протокол)
2018/2019 уч. год	Изменены фонды оценочных средств дисциплин в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ».	От 03.09.2018 г. № 10
2020/2021 уч. год	Внесение изменений в содержание разделов (в связи с развитием науки, техники и технологии) – в раздел 3 включена тема «Пластическое формование, полусухое и сухое прессование изделий, водное литье, горячее литье, гидростатическое формование». Обновление списка литературы.	От 01.09.2020 г. № 5/1