

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 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Химическая технология керамических и композиционных материалов		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера
------------------------------	---------	------------------------------	---------------------

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ Н.М. Кижнера на правах кафедры		Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП		Ревва И.Б.
Преподаватель		Вакалова Т.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	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	ПК(У)-1.В4	Владеет навыками новых теоретических подходов и самостоятельных научных исследований в области синтеза новых ТНСМ, разработки и совершенствованию новых оригинальных и высокоэффективных технологий ТНСМ
		ПК(У)-1.У4	Умеет применять методы и принципы выбора оптимальных технологических решений с учетом специфики свойств исходных объектов на основе силикатов, огнеупорных оксидов и тугоплавких бескислородных соединений
		ПК(У)-1.34	Знает основные физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях технологического процесса при температурных и других воздействиях на керамический объект
ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.В4	Владеет современными методами входного контроля сырья, текущего контроля полуфабрикатов и параметров отдельных стадий технологического процесса, приемочного контроля готовых изделий.
		ПК(У)-10.У4	Умеет осуществлять направленное регулирование технологических процессов производства материалов на основе ТНСМ.
		ПК(У)-10.34	Знает закономерности изменения свойств керамических и огнеупорных материалов при службе.
ПК(У)-11	Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК(У)-11.В4	Владеет навыками проведения самостоятельной экспериментальной работы по созданию новых тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
		ПК(У)-11.У4	Умеет выполнять инженерно-технологические расчеты в технологиях ТНСМ
		ПК(У)-11.34	Знает основные тенденции развития современных технологий керамических и огнеупорных материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания в области управления технологическими процессами для решения производственных задач по созданию тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, интеграции знаний применительно к своей области деятельности	ПК(У)-1
РД-2	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в области планирования и постановки технологических процессов получения керамических материалов различного назначения	ПК(У)-10
РД-3	Применять знания в области разработки технологических процессов создания высокоэффективных материалов и изделий ТНСМ	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.
Раздел 1. Особенности технологии грубой керамики	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Особенности технологии тонкой керамики	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	19
Раздел 3. Технологические аспекты получения керамики огнеупорного назначения	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	23
Раздел 4. Технологические аспекты получения оксидной керамики	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	23
Раздел 5. Технологические аспекты получения керамики на основе сложных оксидов	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	22
Раздел 6. Технологические аспекты получения керамики на основе ТБС	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	29

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Особенности технологии грубой керамики

Темы лекций:

Лекция № 1. Специфика механической подготовки сырьевых материалов для получения грубой керамики.

Лекция № 2. Особенности процессов формования керамических масс для получения грубой керамики.

Темы практических занятий:

Практическое занятие № 1: Технологические расчеты, связанные с изменением влажности силикатных масс

Практическое занятие № 2: Расчет шихтового состава керамической массы при полной замене одного из сырьевых материалов

Название лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Комплексное исследование физико-химических и технологических свойств глинистого сырья Урало-Сибирского региона и определение области его практического использования

Раздел 2. Особенности технологии тонкой керамики

Лекция № 3. Специфика механической подготовки сырьевых материалов для получения тонкой керамики.

Лекция № 4. Особенности процессов формования керамических масс для получения тонкой керамики.

Лекция № 5. Особенности процессов обжига и спекания тонкой огнеупорной керамики

Темы практических занятий:

Практическое занятие № 3 Пересчет химического состава сырья и силикатных шихт с массовых процентов на молекулярный состав.

Практическое занятие № 4: Технологические расчеты, связанные с изменением влажности силикатных масс

Практическое занятие № 5: Расчет шихтового состава керамической массы при полной замене одного из сырьевых материалов

Раздел 3. Технологические аспекты получения керамики огнеупорного назначения

Лекция № 6. Технология, свойства и области применения алюмосиликатных огнеупоров

Лекция № 7. Технология, свойства и области применения диносовых огнеупоров

Лекция № 8. Технология, свойства и области применения периклазовых огнеупоров

Темы практических занятий:

Практическое занятие № 6. Пересчет химического состава сырья и силикатных шихт с массовых процентов на молекулярный состав.

Практическое занятие № 7: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы огнеупорных материалов» с использованием видеоресурсов по теме занятия.

Практическое занятие № 8: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы огнеупорных материалов». Презентация ИДЗ № 1.

Раздел 4. Технологические аспекты получения оксидной керамики

Темы лекций:

Лекция 9. Технология, свойства и области применения корундовой керамики

Лекция 10. Технология, свойства и области применения периклазовой керамики

Лекция 11. Технология, свойства и области применения циркониевой керамики

Темы практических занятий

Практическое занятие № 9: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы оксидной керамики» с использованием видеоресурсов по теме занятия

Практическое занятие № 10: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы оксидной керамики». Презентация ИДЗ 2.

Практическое занятие № 11: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы оксидной керамики». Презентация ИДЗ 2.

Раздел 5. Технологические аспекты получения керамики на основе сложных оксидов

Темы лекций:

Лекция 12. Технология, свойства и области применения высокоглиноземистой керамики

Лекция 13. Технология, свойства и области применения керамики на основе силикатов магния

Лекция 14 Технология, свойства и области применения керамики на основе силикатов кальция и магния.

Темы практических занятий:

Практическое занятие № 12: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы керамики на основе сложных оксидов» с использованием видеоресурсов по теме занятия.

Практическое занятие № 13: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы керамики на основе сложных оксидов». Презентация ИДЗ 3.

Практическое занятие № 14: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы керамики на основе сложных оксидов». Презентация ИДЗ 3.

Раздел 6. Технологические аспекты получения керамики на основе ТБС

Темы лекций:

Лекция 15. Особенности состава, структуры и физико-химических свойств ТБС

Лекция 16. Технология, свойства и области применения керамики на основе ТБС

Темы практических занятий:

Практическое занятие № 15: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы керамики на основе ТБС». Презентация ИДЗ 4.

Практическое занятие № 16: Семинарское занятие по теме «Особенности технологии и службы керамики на основе ТБС». Презентация ИДЗ 4.

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;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Нифталиев, С. И. Технология керамики. Курс лекций : учебное 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> (дата обращения: 16.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кащеев, И. Д. Производство огнеупоров: учебное пособие /И.Д. Кащеев, К. Г. Земляной. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-2629-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100924> (дата обращения: 16.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Волочко, А. Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А. Т. Волочко, К. Б. Подболотов, Е. М. Дятлова. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 385 с. — ISBN 978-985-08-1640-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90503> (дата обращения: 27.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов: монография / С. М. Азаров, Т. А. Азарова, Е. Е. Петюшик, Г. А. Браницкий. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 175 с. — ISBN 978-985-08-1732-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90494> (дата обращения: 16.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Химическая технология керамики : учебное пособие / под ред. И. Я. Гузмана. — Москва: Изд-во РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2003. — 493 с.: ил.. — Библиогр.: с. 487-488. — ISBN 5-94026-004-7.

Дополнительная литература

1. 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>
2. Волочко, А. Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А. Т. Волочко, К. Б. Подболотов, Е. М. Дятлова. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 385 с. — ISBN 978-985-08-1640-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90503> (дата обращения: 27.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m311.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Сайт преподавателя [Томский политехнический университет](http://www.tpu.ru) - Вакалова Татьяна Викторовна ([tpu.ru](http://www.tpu.ru))

Видеоресурсы

1. Производство керамического кирпича пластическим способом
<https://www.youtube.com/watch?v=PdeYq7MytKs>
2. Кирпичный завод Браер <https://www.youtube.com/watch?v=AkWaureuczQ>
3. Как делают кирпич в разных странах <https://www.youtube.com/watch?v=um2QQ1stFxo>
4. Императорский фарфор <https://www.youtube.com/watch?v=fjHW3811qVQ>
5. Изготовление фарфора <https://www.youtube.com/watch?v=jqVvSDVaulc>
6. Производство шамотных огнеупоров <https://www.youtube.com/watch?v=dszVIVJtpYs>
7. Производство динасовых огнеупоров <https://www.youtube.com/watch?v=Qq9UeprHU0w>

7. 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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а 117	Константа У-1А-удар-Тест - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а 024	Толщиномер Ю5 - 1 шт.; Экструдер лабораторный вакуумный - 1 шт.; Регулятор температуры - 1 шт.; Шкаф вытяжной ШВМКн-311 с мембранным вакуумным насосом - 1 шт.; Лабораторная установка отливки керамической ленты на пленку носитель САМ-L252 ТВ - 1 шт.; Визкозиметр ротационный Брукфильда RVDV-II+PRO - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Стол лабораторный - 3 шт..
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а 025	Терморегулятор РПН-4м - 1 шт.; Компрессор РС 124 230/50 - 1 шт.; Мельница планетарная Pulversette 6 - 1 шт.; Печь электрическая - 1 шт.; Регулятор температуры - 1 шт.; Электродпечь ТК-27.1400.Ш.1Ф - 1 шт.; Генератор чистого азота - 1 шт.; Мельница шаровая - 1 шт.; Печь стекловаренная ИТМ 12.1400 - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт..

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

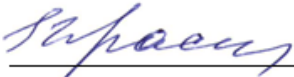
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология керамики и композиционных материалов» (приема 2018 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор НОЦ Н.М. Кижнера		Вакалова Т.В.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «18» июня 2018 г. № 8/1).

Заведующий кафедрой - руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера на правах кафедры,
д.х.н., профессор

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплин

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М.Кижнера (протокол)
2018/2019 учебный 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».	Протокол от 03.09.2018 г. № 10
2019/2020 учебный год	Обновлен список литературы	Протокол от 26.06.2019 г. № 4
2020/2021 учебный год	Обновлено программное обеспечение	Протокол от 01.09.2020 г. № 5/1