

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.
« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные композиционные материалы				
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	18.03.01 Химическая технология			
	Химический инжиниринг			
	Химическая технология керамики и композиционных материалов			
	высшее образование – бакалавриат			
Курс	3	семестр	6	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16	
	Практические занятия		32	
	Лабораторные занятия		24	
	ВСЕГО		72	
Самостоятельная работа, ч			108	
ИТОГО, ч			180	

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			Казьмина О.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		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.В3	Владеет знаниями об основных способах получения композиционных материалов
		ПК(У)-1.У3	Умеет осуществлять выбор сырьевых материалов и технологий получения композиционных материалов
		ПК(У)-1.31	Знает классификацию композиционных материалов
ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.В3	Владеет навыками лабораторного исследования композиционных материалов
		ПК(У)-10.У3	Умеет использовать стандартизованные методы и методики испытаний свойств композиционных материалов
		ПК(У)-10.33	Знает основные теоретические положения процессов получения и применения композиционных материалов

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

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 получения композиционных материалов и выбирать рациональную схему производства заданного продукта	ПК(У)-1
РД 2	Самостоятельно выполнять расчеты основных свойств композиционных материалов.	ПК(У)-10
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях свойств композиционных материалов	ПК(У)-10

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 характеристика композиционных материалов.	РД 1	Лекции	6
	РД 2	Практические занятия	12
	РД 3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	36
Модуль 2. Виды и свойства наполнителей	РД 1	Лекции	5
	РД 2	Практические занятия	10

композиционных материалов	РД 3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	36
Модуль 3. Композиционные материалы на основе силикатной матрицы	РД 1	Лекции	5
	РД 2	Практические занятия	10
	РД 3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	36

Содержание разделов дисциплины:

Модуль 1. Общая характеристика композиционных материалов

Классификация композиционных материалов. Основные понятия и определения. Состав, структура и свойства композиционных материалов. Способы получения композиционных материалов. Термодинамика систем с поверхностями раздела. Обобщенное уравнение термодинамики для систем с поверхностями раздела. Термодинамические функции для систем с межфазными границами раздела. Основные термодинамические представления о совместимости материалов.

Темы лекций:

1. Классификация композиционных материалов. Состав, структура и свойства композиционных материалов.
2. Способы получения композиционных материалов.

Темы практических занятий:

1. Расчет прочности волокнистого композита.
2. Расчет плотности композиционного материала.
3. Расчет композиционных материалов по фазовым диаграммам Т-Ж-Г с использованием вяжущих систем.

Названия лабораторных работ:

1. Определение характеристик жидкого стекла.

Модуль 2. Виды и свойства наполнителей композиционных материалов

Стекланные и кварцевые волокна. Составы и свойства волокон. Методы получения и свойства стекловолокон. Композиции, армированные волокнами. Свойства волокнистых композитов. Схемы армирования композитов. Дисперсные наполнители. Гранулометрический состав дисперсных наполнителей. Свойства дисперсных наполнителей. Стекланные микросферы, свойства и способы получения. Композиционные материалы с наполнителем из стекланных микросфер.

Темы лекций:

3. Состав, свойства и способы получения волокон.
4. Дисперсные наполнители композитов.
5. Стекланные микросферы.

Темы практических занятий:

4. Расчет электрофизических свойств композитов на основе стекловидной матрицы.
5. Расчет свойств стекланных микросфер и волокон.
6. Расчет вязкости силикатных расплавов.

Названия лабораторных работ:

2. Огнезащитные композиционные покрытия на основе жидкого стекла.
3. Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь стеклопластика.

Модуль 3. Композиционные материалы на основе силикатной матрицы

Композиционные вяжущие материалы. Основные свойства и получение композиционных вяжущих материалов. Легкие бетоны с полыми стеклянными микросферами. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Улучшение свойств бетона дисперсными модификаторами. Формирование структуры пористых материалов на основе силикатов и алюмосиликатов.

Темы лекций:

6. Композиционные вяжущие материалы. Основные свойства и получение.
7. Легкие бетоны с микросферами.
8. Пористые композиты на основе силикатов и алюмосиликатов.

Темы практических занятий:

1. Подбор состава бетона с золой.
2. Влияние расхода цемента на прочностной эффект золы в бетоне.

Названия лабораторных работ:

4. Получение и исследование свойств бетона с золной микросферой.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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, расчетно-графических работ 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

Основная литература:

1. Полилов, А. Н. Этюды по механике композитов: монография / А. Н. Полилов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 316 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72008> (дата обращения: 06.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
2. Химическая технология стекла и ситаллов: учебное пособие / О. В. Казьмина, Э. Н. Беломестнова, А. А. Дитц; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m327.pdf>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
3. Кудеярова, Н. П. Твердение композиционных вяжущих с использованием техногенных продуктов : учебное пособие / Н. П. Кудеярова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80522.html> (дата обращения: 26.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей <http://www.iprbookshop.ru/80522.html>

Дополнительная литература:

1. Петрушин, С. И. Проектирование и производство изделий из инструментальных композиционных материалов: монография / С. И. Петрушин, А. А. Сапрыкин, В. В. Дуреев ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m272.pdf>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

2. Структурообразование, фазовый состав и свойства композиционных материалов на основе карбида титана: учебное пособие/ П. В. Бурков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Юргинский технологический институт. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — [URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m308.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m308.pdf). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный

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/>

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

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

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	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; 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, 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.;

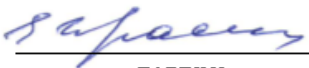
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология (приема 2020 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол от «01» сентября 2020 г. № 5/1).

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

 /Краснокутская Е.А./
подпись