

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н. Яковлев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технологии композиционных материалов из природного и техногенного сырья

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии переработки минерального и техногенного сырья		
Специализация	Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

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

Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры (НОЦ Н.М. Кижнера)		Е.А. Краснокутская
Руководитель ООП		О.В. Казьмина
Преподаватель		О.В. Казьмина

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)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В3	Владеет навыками расчёта свойств и проектирования составов композиционных материалов, полученных на основе минерального и/или техногенного сырья
		ПК(У)-2.У3	Способен рассчитывать исходные составы смесей для получения композиционных силикатных материалов и экспериментальным путем определять их основные свойства
		ПК(У)-2.З3	Знает основные принципы классификации силикатных композиционных материалов, основные эксплуатационные характеристики композитов

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 теоретические знания в области физики и химии силикатных материалов при изучении и моделировании композиционных материалов на основе минерального и техногенного сырья	ПК(У)-2
РД 2	Самостоятельно выполнять расчеты основных характеристик технологического процесса получения композиционных материалов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта	ПК(У)-2
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях свойств композиционных материалов из минерального и техногенного сырья	ПК(У)-2

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. Общие представления о композиционных материалах	РД 1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Волокнистые композиционные материалы	РД 1	Лекции	3
	РД 2	Практические занятия	8
	РД 3	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Композиционные вяжущие материалы и стеклокристаллические композиты	РД 2	Лекции	3
	РД 3	Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие представления о композиционных материалах

Классификация композиционных материалов и силикатных композитов. Структура и свойства композиционных материалов, их преимущества и недостатки. Способы получения композиционных материалов. Композиционные материалы на основе силикатов.

Темы лекций:

1. Композиционные материалы.

Раздел 2. Волокнистые композиционные материалы

Волокна, используемые для армирования. Составы и свойства волокон. Способы получения непрерывного и штапельного стеклянного волокна. Механические свойства и химическая стойкость стеклянных волокон и композитов с их применением. Компоненты волокнистых композитов. Схемы армирования композитов.

Темы лекций:

2. Волокнистые композиты. Составы и свойства волокон.
3. Способы получения волокнистых композитов и области их применения.

Темы практических занятий:

1. Расчет плотности композиционного материала в зависимости от вида, количества и свойств волокна.
2. Расчет свойств волокнистого композита.

Названия лабораторных работ:

1. Минеральные волокна и свойства композитов с их применением.
2. Армированные дисперсным волокном гипсовые материалы.

Раздел 3. Композиционные вяжущие материалы и стеклокристаллические композиты

Композиционные вяжущие материалы. Композиты на минеральных заполнителях. Основные свойства и получение композиционных вяжущих материалов. Стеклокристаллические композиционные материалы. Закономерности процесса кристаллизации стекла. Технология стеклокристаллических материалов. Проектирование стеклокристаллических материалов с заданными свойствами. Определение температурного режима направленной кристаллизации.

Темы лекций:

4. Композиционные вяжущие материалы.
5. Стеклокристаллические композиты.

Темы практических занятий:

1. Расчет массы бетонной смеси и коэффициента конструктивного качества бетона в зависимости от вида и количества наполнителя.
2. Расчет свойств стеклокристаллического композиционного материала.

Названия лабораторных работ:

3. Получение и исследование свойств стеклокристаллического покрытия на металлической подложке.

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. Шуваева Е.А. Материаловедение: неметаллические и композиционные материалы : курс лекций / Е.А. Шуваева, А.С. Перминов. — Москва : Изд. Дом МИСиС, 2013. — 77 с. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/47490> (дата обращения: 15.04.2020). — 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 ; НИ ТПУ. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m327.pdf> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Азаров С. М. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов / Азаров С. М., Азарова Т. А., Петюшик Е. Е., Браницкий Г. А.; Беланович А.Л. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 175 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90494> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная 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. Кулик, В. И. Технология композиционных материалов с керамической матрицей : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 81 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121848> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. 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> (дата обращения: 08.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Композиты из природного и техногенного сырья» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3685>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

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

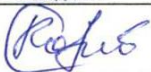
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 (учебная лаборатория). 634034, Томская область, г. Томск, учебный корпус № 2, аудитория 117	Оборудование для проведения занятий: Ноутбук - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Шкафы для экспонатов – 8 шт.; Столы рабочие - 6 шт. на 60 посадочных мест.
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, учебный корпус № 2, аудитория 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.;
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, учебный корпус № 2, аудитория 003А	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 311	Компьютер - 38 шт.; Принтер - 3 шт.; Проектор - 1 шт., Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 Химическая технология, профиль «Технологии переработки минерального и техногенного сырья», специализация «Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании выпускающего научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «25» июня 2020 г. № 4).

Заведующий кафедрой - руководитель
научно-образовательного центра на правах кафедры
(НОЦ Н.М. Кижнера),
д.х.н., профессор


подпись /Е.А. Краснокутская/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)