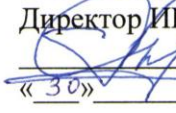
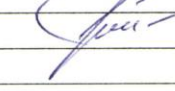
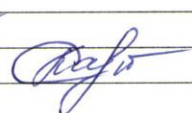


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные композиционные материалы			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	18.03.01 Химическая технология		
	Химический инжиниринг		
	Машины и аппараты химических производств		
	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 Руководитель ООП 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. 5.4 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 композиционных материалов	РД 1	Лекции	5
	РД 2	Практические занятия	10
	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

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*

Стеклянные 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. Стеклянные микросферы, свойства и способы получения. Композиционные материалы с наполнителем из стеклянных микросфер.

Темы лекций:

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

Темы практических занятий:

4. Расчет электрофизических свойств композитов на основе стекловидной матрицы.
5. Расчет свойств стеклянных 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 зольной 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> (дата обращения: 08.02.2020). — 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:

4. 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.
5. 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> (дата обращения: 15.04.2020). — 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/>

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 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д. 43 а, учебный корпус №2, аудитория 117	Шкаф общелабораторный - 2 шт.; – Константа У-1А-удар-Тест - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. 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
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д. 43 а, учебный корпус №2, аудитория 118	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ: 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 «Машины и аппараты химических производств» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		Казьмина О.В.

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

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

 /Е.А. Краснокутская/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

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»	от 03.09.2018 г. № 10