

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

УТВЕРЖДАЮ

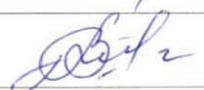
Директор
 Инженерной школы новых
 производственных технологий
 А.Н. Яковлев
 «30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Композиционные и неметаллические материалы

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение и технология материалов в машиностроении		
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		44
	Практические занятия		44
	ВСЕГО		88
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
------------------------------	---------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры)		В.А. Клименов
Руководитель ООП		О.Ю. Ваулина
Преподаватель		С.В. Матренин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-5	Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	Р11	ПК(У)-5.34	Знает определение, классификацию и особенности физико-механических свойств керамических и органических полимерных материалов, современные тенденции их развития
			ПК(У)-5.У4	Умеет определять и анализировать механические теплофизические и электрические характеристики композиционных и неметаллических материалов
			ПК(У)-5.В4	Владеет технологическими основами получения композиционных и неметаллических материалов, приборами и установками, методами проведения механических испытаний, методами определения теплофизических и электрических свойств композиционных и неметаллических материалов

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Наименование	Компетенция
РД-1	Знать определение, классификацию и особенности физико-механических свойств керамических и органических полимерных материалов, композиционных материалов на их основе, современные тенденции их развития.	ПК(У)-5
РД-2	Уметь определять и анализировать механические, теплофизические и электрофизические характеристики керамик, пластмасс и композиционных материалов на их основе.	ПК(У)-5
РД-3	Владеть технологическими основами получения керамик и пластмасс, приборами и установками, методами проведения механических испытаний, методами определения теплофизических и электрических свойств керамик, пластиков и композитов на их основе.	ПК(У)-5

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. Введение. Определение понятия «керамика», классификация керамических материалов	РД-1	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	32
Раздел 2. Традиционное использование керамики	РД-1	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	32
Раздел 3. Техническая керамика	РД-3	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	32
Раздел 4. Свойства полимерных композиционных материалов и методы их исследования	РД-2, РД-3	Лекции	14
		Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	32

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Определение понятия «керамика», классификация керамических материалов

В разделе 1 будет введено понятие о керамических материалах, их классификация. Будут рассмотрены механические, теплофизические, термические, электрофизические, химические свойства керамики.

Тема лекции:

Классификация керамических материалов Структура керамики.

Тема практического занятия:

Механические, теплофизические, термические, электрофизические, химические свойства керамики.

Раздел 2. Традиционное использование керамики

В данном разделе рассматриваются вопросы традиционного применения керамических материалов.

Тема лекции:

Строительная керамика. Тонкая керамика. Огнеупоры. Технология традиционной керамики.

Темы практических занятий:

1. Исходные материалы и технология алюмосиликатной керамики.
2. Огнеупорные материалы.
3. Исследование физических и технологических свойств оксидных порошков. Ч.1.
4. Исследование физических и технологических свойств оксидных порошков. Ч.2.

Раздел 3. Техническая керамика

Раздел 3 освещает важнейшую тему современной технической керамики.

Темы лекций:

1. Оксидная техническая керамика.

2. Безоксидная техническая керамика.

Темы практических занятий:

1. Керамика на основе силикатов и алюмосиликатов.
2. Керамика на основе Al_2O_3 . Керамика на основе диоксида циркония. Керамика на основе MgO , CaO , BeO , ThO_2 , UO_2 .
3. Металлокерамика.
4. Керамика на основе SiC . Керамика на основе Si_3N_4 и AlN . Керамика на основе BN и B_4C . Керамика на основе боридов и силицидов.
5. Подготовка порошковых керамических смесей заданных составов к формованию.
6. Прессование керамических порошков.
7. Исследование процессов спекания керамических прессовок.
8. Горячее прессование керамики.
9. Наноиндентирование керамических образцов.

Раздел 4. Свойства полимерных композиционных материалов и методы их исследования

В разделе 4 рассматриваются свойства и структура полимерных композитов, а также методы исследования их свойств.

Тема лекции:

Свойства полимеров. Виды композиционных материалов на полимерной основе.

Темы практических занятий:

1. Молекулярная структура полимеров. Термомеханические свойства. Химическая стойкость. Механические свойства.
2. Компоненты полимерных материалов. Параметры переработки пластмасс.
3. Классификация композиционных материалов.
4. Механика композитов.
5. Исследование физических и технологических свойств порошков ПЭНД и СВМПЭ.
6. Прессование изделий из СВМПЭ.
7. Механические испытания пластмасс. Ч. 1.
8. Механические испытания пластмасс. Ч. 2.

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям (экзамен).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Волочко, А. Т.. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы [Электронный ресурс] / Волочко А. Т., Подболотов К. Б., Дятлова Е. М.. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 385 с.. – Книга из коллекции Белорусская наука - Инженерно-технические науки.. – ISBN 978-985-08-1640-5. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/90503>
2. Азаров С.М. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс]. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 175 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/90494>
3. Штремель М.А. Материаловедение: неметаллические и композиционные материалы: курс лекций [Электронный ресурс]. - Москва: МИСИС, 2013. - 77 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/117282>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ansys 2020; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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 (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7,108	Компьютер - 13 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютер - 11 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Микрозондовая система для определения свойств материалов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных

(научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 141	мест; Шкаф для одежды - 1 шт.
--	-------------------------------

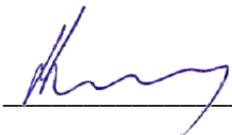
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» / специализация «Материаловедение и технология материалов в машиностроении» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	С.В. Матренин

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедения в машиностроении Института физики высоких технологий (протокол от «24» июня 2017 г. № 53).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения материаловедения (на правах кафедры),
д.т.н., профессор

 /В.А. Клименов /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОМ ИШНПТ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.	№ 7 от 30.08.2018 г.
2019/2020 учебный год	1. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.	№19/1 от 01.07.2019 г.
2020/2021 учебный год	1.Актуализирован список литературы (пункт 6.1) 2. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.	№ 35 от 29.06.2020 г.