

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 2019 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 в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	55	
	Самостоятельная работа, ч	53	
	ИТОГО, ч	108	

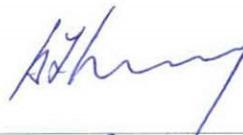
Вид промежуточной  
 аттестации

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. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	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	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	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	11
Раздел 2. Традиционное	РД-1	Лекции	2

использование керамики		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Техническая керамика	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	14
Раздел 4. Свойства полимерных композиционных материалов и методы их исследования	РД-2, РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

<b>Раздел 1. Введение. Определение понятия «керамика», классификация керамических материалов</b>
--

*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.

<b>Раздел 2. Традиционное использование керамики</b>
--

*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..

**Названия лабораторных работ:**

1. Исследование физических и технологических свойств оксидных порошков. Ч.1.
2. Исследование физических и технологических свойств оксидных порошков. Ч.2.

<b>Раздел 3. Техническая керамика</b>
---------------------------------------

*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  $W_2C$ . Керамика на основе боридов и силицидов.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Подготовка порошковых керамических смесей заданных составов к формованию.
2. Прессование керамических порошков.
3. Исследование процессов спекания керамических прессовок.
4. Горячее прессование керамики.
5. Наноиндентирование керамических образцов.

<b>Раздел 4. Свойства полимерных композиционных материалов и методы их исследования</b>
---

*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.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Исследование физических и технологических свойств порошков ПЭНД и СВМПЭ.
2. Прессование изделий из СВМПЭ.
3. Механические испытания пластмасс. Ч. 1.
4. 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 контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, 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**

##### **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):

1. Электронный курс <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2031>

2. Персональный сайт преподавателя <http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MSV>

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**):

1. ownCloud Desktop Client;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. AkelPad;
6. Ansys 2020;
7. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD;
8. Cisco Webex Meetings;
9. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
10. Document Foundation LibreOffice;
11. Google Chrome;
12. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
13. Mozilla Firefox ESR;
14. Oracle VirtualBox;
15. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
16. WinDjView;
17. Zoom Zoom;
18. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic

## 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)	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 2 шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7,108	
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 141	Микрозондовая система для определения свойств материалов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, специализация «Материаловедение в машиностроении» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОМ	С.В. Матренин

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от «01» июля 2019г. № 19/1).

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)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	№36/1 от 01.09.2020 г.