

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 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Микро- и наноразмерные полимерные композиционные материалы

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Materials Science /Материаловедение		
Специализация	Materials Science /Материаловедение		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОМ ИШНПТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
материаловедения (на правах
кафедры)



Клименов В.А.

Руководитель ООП



Панин С.В.

Преподаватель



Матренин С..В.

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	И.ПК(У)-3.3	Использует знания в технологии производства и разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами	ПК(У)-3.331	Знает технологические процессы создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций с целью повышения их конкурентоспособности.
				ПК(У)-3.3У1	Умеет разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки порошковых композиционных материалов.
				ПК(У)-3.3В1	Владеет опытом осуществлять анализ разработки новых технологий производства порошковых композиционных материалов в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.
		И.ПК(У)-3.4	Использует знания для реализации на производстве технологического цикла научно-технической разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами	ПК(У)-3.432	Знает классификацию и маркировку порошковых композиционных материалов и области применения.
				ПК(У)-3.4У2	Умеет определить физические и технологические характеристики порошковых композиционных материалов
				ПК(У)-3.4В2	Владеет опытом получения и применения композиционных материалов в различных отраслях промышленности.

2. Место дисциплины (модуля) 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:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать определение, классификацию и особенности физико-механических свойств наноструктурированных материалов, и полимерных композиционных материалов на их основе, современные тенденции их развития.	И.ПК(У)-3.3
РД-2	Уметь определять и анализировать механические, теплофизические и электрофизические характеристики полимерных композиционных материалов.	И.ПК(У)-3.3
РД-3	Владеть технологическими основами получения наноструктурных полимерных материалов, приборами и установками, методами проведения механических испытаний, методами определения теплофизических и электрических свойств керамик, металлов и полимерных композитов.	И.ПК(У)-3.4

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. Нанотехнологии и наноструктурные материалы.	РД 1, РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	62
Раздел 2. Структура и свойства полимерных материалов.	РД 1, РД 2	Лекции	6
		Практические занятия	11
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	45
Раздел 3. Получение и применение современных композиционных материалов на полимерной основе.	РД 2, РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	11
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	45

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Нанотехнологии и наноструктурные материалы.

В данном разделе рассматриваются предмет изучения дисциплины, общая характеристика нанотехнологий и наноструктурных материалов, их классификация. Изучаются методы получения наноразмерных порошков и объемных наноматериалов.

Темы лекций:

1. Нанотехнологии и наноструктурные материалы.
2. Получение наноматериалов.

Темы практических занятий:

1. Представление презентаций по темам Раздела 1.

Раздел 2. Структура и свойства полимерных материалов.

Основное внимание в данном разделе уделено структуре, свойствам, переработке и применению основных видов современных полимерных материалов конструкционного и функционального назначения. Освещены общие вопросы физики и химии полимеров.

Темы лекций:

1. Классификация полимерных материалов. Молекулярная структура полимеров.
2. Термомеханические, механические химические и теплофизические свойства полимеров.
3. Основные виды современных пластмасс: свойства, технологии.

Темы практических занятий:

1. Представление презентаций по темам Раздела 2.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование физических и технологических свойств полимерных порошков.
2. Подготовка порошковых смесей заданных составов к формованию.
3. Компактирование полимерных смесей. Ч. 1.
4. Компактирование полимерных смесей. Ч. 2.

Раздел 3. Получение и применение современных композиционных материалов на полимерной основе.

В разделе 3 рассматриваются современные методы получения современных полимерных композиционных материалов, их компоненты и параметры переработки. Приведена классификация композиционных материалов, изучается механика композитов.

Темы лекций:

1. Компоненты полимерных материалов. Параметры переработки пластмасс.
2. Классификация композиционных материалов.
3. Механика композитов.

Темы практических занятий:

1. Представление презентаций по темам Раздела 3.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование структуры полимерных композитов методом растровой электронной микроскопии.
2. Исследование термомеханических свойств полимеров.
3. Механические испытания пластмасс. Ч. 1.
4. Механические испытания пластмасс. Ч. 2.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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;
- 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

Основная литература

1. Матренин С.В. Наноструктурные материалы в машиностроении: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Матренин, Б. Б. Овечкин. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m33.pdf>
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. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы. - Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2017. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/94128?category=3827>

Дополнительная литература

1. 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 «Механические свойства материалов (CO)». <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2031>

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.
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	Компьютер - 11 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Микрозондовая система для определения свойств материалов - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 144	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, специализация «Materials Science / Материаловедение» (приема 2020 г., очная форма обучения).

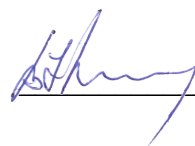
Разработчик:

Должность	ФИО
-----------	-----

Доцент	Матренин С.В.
--------	---------------

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения
Инженерной школы новых производственных технологий (протокол № 35 от 29.06.2020).

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



/Клименов В.А./