

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

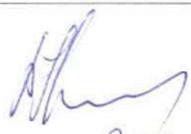
«30» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технологии производства порошковых композиционных материалов

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение в машиностроении		
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)		В.А. Клименов
Руководитель ООП		С.П. Буюкова
Преподаватель		А.А. Кондратьюк

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)-3.2	Использует знания в технологии производства и разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами	ПК(У)-3.231	Знает технологические процессы создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций с целью повышения их конкурентоспособности.
				ПК(У)-3.2У1	Умеет разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки порошковых композиционных материалов.
				ПК(У)-3.2В1	Владеет опытом осуществлять анализ разработки новых технологий производства порошковых композиционных материалов в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.

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:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства композиционных, порошковых материалов с заданными характеристиками	И.ПК(У)-3.2
РД 2	Освоить практику создания композиционных, порошковых материалов	И.ПК(У)-3.2

РД 3	Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов композиционных, порошковых материалов	И.ПК(У)-3.2
------	---	-------------

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 (модуль) 1. Введение. Общие вопросы технологий производства материалов	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 2. Свойства материалов и способы их определения	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 3. Механические способы получения. Физио-химические способы получения	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 4. Классификация и маркировка материалов	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Общие вопросы технологий производства материалов

Рассматриваются вопросы разновидностей и свойств материалов, технологии изготовления материалов, полуфабрикатов и изделий, и автоматизации процессов их изготовления.

Темы лекций:

1. Краткие исторические сведения, современное состояние за рубежом и в нашей стране, в Сибирском регионе. Перспективы и основные направления развития.

Темы практических занятий:

1. Сущность технологий производства материалов, ее достоинства (технические, экономические, экологические), недостатки, области применения.

Раздел 2. Свойства материалов и способы их определения

Рассматриваются особенности физико-механических свойств композиционных материалов, их классификация и методы определения.

Темы лекций:

1. Определение, классификация и особенности физико-механических свойств композиционных материалов, современные тенденции их развития. Виды и назначение.

Темы практических занятий:

1. Химический состав, вредные примеси, химические свойства.
2. Физические свойства.
3. Технологические свойства.

Названия лабораторных работ:

1. Технологические свойства порошковых материалов
2. Физические свойства порошковых материалов

Раздел 3. Механические способы получения. Физико-химические способы получения

Рассматриваются все виды механической обработки материалов и способы получения композиционных материалов с заданными свойствами.

Темы лекций:

1. Выбор способа получения композиционных материалов.

Темы практических занятий:

1. Восстановление.
2. Получение железа, цветных металлов и сплавов, тугоплавких соединений.
3. Физико-химические способы получения материалов.

Названия лабораторных работ:

1. Получение порошков восстановлением
2. Получение порошков электролизом

Раздел 4. Классификация и маркировка материалов

Рассматривается классификация композитов, в которых комбинируются материалы, принадлежащие к нескольким группам материалов. Будет рассмотрено краткое описание различных типов материалов и приведены их сравнительные характеристики.

Темы лекций:

1. Определение, классификация и особенности физико-механических свойств материалов, современные тенденции их развития.

Темы практических занятий:

1. Виды и назначение.
2. Качество изделий и методы его контроля.
3. Приборы для контроля.
4. Способы устранения брака. Техника безопасности.

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;
- 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. Аникин В. Н.. Теоретические основы спекания порошков. Кинетика спекания реальных материалов. Курс лекций [Электронный ресурс] / Аникин В. Н., Блинков И. В., Челноков В. С.. - Москва: МИСИС, 2014. - 121 с.. - Допущено научно-

методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия. - Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки.. - ISBN 978-5-87623-699-9. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47441 (контент)

2. Андриевский Р. А.. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Андриевский Р. А.. - 3-е изд.. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 255 с.. - Книга из коллекции Лаборатория знаний - Нанотехнологии.. - ISBN 978-5-00101-475-1. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/94128> (контент)
3. Наноматериалы: порошки и спеченные композиты : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Кульков, С. П. Буюкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - 1 компьютерный файл (pdf; 3.61 МВ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - Заглавие с титульного экрана. - Доступ из корпоративной сети ТПУ. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m46.pdf>

6.2 Информационное 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**): ownCloud Desktop Client; 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; 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 лекционных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, 028	Вибропривод ВП 30 - 1 шт.; Мельница планетарная "Активатор 2С" - 1 шт.; Лабораторная установка для смешивания порошка - 1 шт.; Электродуховка муфельная - 1 шт.; Весы ВЛТЭ-510 - 1 шт.; Весы ВЛТК-500 N546 - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.; Мельница конусная ВКДМ6 - 1 шт.; Блок пылеулавливания БПУ - 1 шт.; Смеситель гравитационный С 2.0 - 1 шт.; Встряхиватель - 1 шт.; Дробилка молотковая МД2*2 - 1 шт.; Мельница ножевая РМ 120 - 1 шт.
2.	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	
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.
4.	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, 020	Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1177 - 1 шт.; Твердомер - 1 шт.; Грузопоршневой пресс - 1 шт.; Станок ЗЕ 881М N511 - 1 шт.; Твердомер ТК-"М N1916 - 1 шт.; Потенциометр ЛСП-3П - 1 шт.; Потенциометр N1178 - 1 шт.; Печь ПМ - 1 шт.; Пресс гидравлический ПСЦ-50 - 1 шт.; Установка для плазмы - 1 шт.; Электропечь СНОЛ - 1 шт.; Твердомер ПШ N2 N480 - 1 шт.; Потенциометр КСП-3П - 1 шт.; Прокатная клеть - 1 шт.; Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1081 - 1 шт.; Печь снол - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.

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

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Б.Б. Овечкин

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от «29» июня 2020 г. №35).

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

 / В.А. Клименов /