

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

Современные проблемы наук о материалах и процессах

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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			76
ИТОГО, ч			108

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

Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры)		В.А. Клименов
Руководитель ООП		С.П. Буякова
Преподаватель		С.В. Панин

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)-7	Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики	И.ПК(У)-7.2	Использует знания в современных технологиях новых материалов с учетом экономичности, требований готовой продукции и интеллектуального потенциала предприятия, производства или научной группы	ПК(У)-7.231	Знает новые классы перспективных материалов: функциональные, композиционные, техническая керамика, нанокристаллические материалы и др., процессы производства и специальные методики исследования свойств материалов.
				ПК(У)-7.2У1	Умеет правильно ориентироваться в основных направлениях создания материалов с заданными свойствами, проведение систематизированного обзора современных материалов и покрытий, их свойств и получения.
				ПК(У)-7.2В1	Владеет опытом прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов.

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Анализирует новые технологии производства конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов.	И.ПК(У)-3.1
РД 2	Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	И.ПК(У)-3.1

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. Современное материаловедение. Задачи и содержание.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	19
Раздел 2. Основные представления физического материаловедения.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	19
Раздел 3. Основные виды материалов	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	19
Раздел 4. Подходы к выбору материала для различных задач	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	19

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Современное материаловедение. Задачи и содержание.

Рассматриваются основные представления современного материаловедения, приводится обзор традиционных материалов. Обсуждаются проблемы разработки материалов с заданными свойствами и технологии их получения, информационные технологии в материаловедении.

Темы лекций:

1. Введение. Задачи современного материаловедения.

Темы практических занятий:

1. Структура, содержание и возможности практического использования современных методов в материаловедении.

Раздел 2. Основные представления физического материаловедения.

Кристаллическое строение веществ. Термодинамика, кинетика, механизмы кристаллизации. Модифицирование. Силы связи в кристаллах. Силы межатомного взаимодействия и физические свойства.

Темы лекций:

1. Основные представления физического материаловедения

Темы практических занятий:

1. Термодинамика, кинетика, механизмы кристаллизации;
2. Силы межатомного взаимодействия и физические свойства.

Раздел 3. Основные виды материалов

В разделе рассматриваются следующие виды материалов: керамика, полимеры, композиционные материалы, наноструктурированные материалы. А также их классификации, структура, особенности физико-химических и механических свойств, применение и перспективы развития.

Темы лекций:

1. Керамика. Полимеры. Наноструктурированные материалы.

2. Композиционные материалы.

Темы практических занятий:

1. Керамика на основе силикатов и алюмосиликатов.
2. Термомеханические свойства. Химическая стойкость. Механические свойства.
3. Определение, классификация и особенности физико-механических свойств композиционных материалов.
4. Методы получения наноструктурных материалов. Порошковая металлургия, интенсивная пластическая деформация.

Раздел 4. Подходы к выбору материала для различных задач

Основы выбора материалов для конструкционных и функциональных приложений с учетом особенностей изготовления, обработки, выбора формы полуфабрикатов и сборки итоговой конструкции.

Темы лекций:

1. Основы выбора материалов для конструкционного назначения
2. Основы выбора материалов для функционального назначения

Темы практических занятий:

1. Учет особенностей процесса изготовления и использования при выборе материалов конструкционного назначения
2. Учет особенностей процесса изготовления и использования при выборе материалов функционального назначения

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;
- 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. Гуляев А. П. Металловедение: учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2012. - 644 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C237275>)
2. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения: учебник / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 760 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C278271>)
3. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 6.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf>

Дополнительная литература

1. Сметанина Е. И. Физическая химия: курс лекций [Электронный ресурс] / Е. И. Сметанина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 18.9 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m158.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**): 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 лекционных 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	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Компьютер - 13 шт.
2.	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.

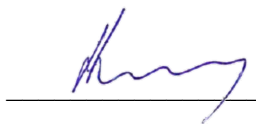
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение в машиностроении» (приема 2020 г., очная форма обучения).

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 /