

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

Технологии материалов				
Направление подготовки/специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов			
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов			
Специализация	Наноструктурные материалы			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат			
Курс	3	семестр	5	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32	
	Практические занятия		16	
	Лабораторные занятия		32	
	ВСЕГО		80	
Самостоятельная работа, ч			100	
ИТОГО, ч			180	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель ОМ на правах кафедры ИШНПТ			Клименов В.А.
Руководитель ООП			Ваулина О.Ю.
Преподаватель			Кондратьюк А.А.

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.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Технологии материалов	ПК(У)-9	Готов участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическим и процессами	Р5	ПК(У)-9.B2	Владеет навыками применения технологий материалов при решении конкретных инженерных задач
				ПК(У)-9.U2	Умеет подобрать оборудование для реализации конкретной технологической операции
				ПК(У)-9.U3	Умеет назначить режимы технологии для получения необходимых свойств.
				ПК(У)-9.32	Знает классификацию оборудования, основные способы технологии материалов и их параметры.
				ПК(У)-9.33	Знает свойства, получаемые после определенной технологии изготовления изделий.

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:

Код	Наименование	Компетенция
РД-1	Знает классификацию технологического оборудования, области его применения, основные технологии обработки материалов и параметры режимов эксплуатации.	ПК(У)-9
РД-2	Знает изменения свойств материалов, получаемых в процессе изготовления изделий по определенной технологии.	ПК(У)-9
РД-3	Умеет подобрать оборудование для реализации конкретной технологической операции и провести аттестацию изделий на соответствие требуемым стандартам и техническим условиям.	ПК(У)-9

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. Общие характеристики литейного производства. Физические основы производства отливок	РД-1, РД-2	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	25

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 2. Обработка металлов давлением и резанием. Изготовление машиностроительных профилей и поковок	РД-2, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	25
Раздел 3. Сварка металлов и сплавов. Методы и применяемое оборудование	РД-2, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	25
Раздел 4. Порошковая металлургия. Технология и оборудование	РД-1, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	25

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие характеристики литейного производства. Физические основы производства отливок

Литейное производство – отрасль машиностроения, занимающаяся изготовлением заготовок или деталей путём заливки расплавленного металла в специальную форму, полость которой имеет конфигурацию заготовки (детали). Конечную продукцию называют отливкой. Литьём получают разнообразные конструкции отливок массой от нескольких граммов до 300 т, длиной от нескольких сантиметров до 20 м, со стенками толщиной 0,5 – 500 мм.

Темы лекций:

Сущность литейного производства. Классификация литых заготовок. Литейные свойства сплавов, изготовление отливок специальными способами в песчаных (земляных) формах.

Темы практических занятий:

1. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси.
2. Литниковые системы. Дефекты литья. Исправление дефектов отливок.

Названия лабораторных работ:

1. Подготовка земляной смеси для изготовления отливок, изготовление модельного комплекта. Ч. 1.
2. Подготовка земляной смеси для изготовления отливок, изготовление модельного комплекта. Ч. 2.
3. Обработка материалов давлением (волочение).
4. Металлорежущий инструмент.

Раздел 2. Обработка металлов давлением и резанием. Изготовление машиностроительных профилей и поковок

Обработка металлов давлением (ОМД) – технологический метод производства деталей и заготовок путём пластического деформирования, которое осуществляется силовым воздействием инструмента на исходную заготовку из металла, обладающего необходимой пластичностью. При пластических деформациях изменение формы и размеров, вызванное действием внешних сил, сохраняется и после прекращения действия этих сил.

Темы лекций:

Сущность обработки металлов давлением и виды машиностроительных профилей. Механическая обработка заготовок деталей.

Темы практических занятий:

1. Изготовление деталей из листа. Сущность листовой штамповки.

2. Металлорежущие станки и инструменты. Материалы, применяемые для изготовления инструментов.

Названия лабораторных работ:

1. Геометрия режущих кромок металлообрабатывающего инструмента. Ч. 1.
2. Геометрия режущих кромок металлообрабатывающего инструмента. Ч. 2.
3. Металлорежущие станки.
4. Стандартные машиностроительные профили.

Раздел 3. Сварка металлов и сплавов. Методы и применяемое оборудование

Сварка металла позволяет соединять различные детали и создавать сложные конструкции. Ее применяют при строительстве мостов, зданий, прокладке трубопроводов, создании сложных деталей. Сваривать вместе детали можно не только на специальном предприятии, но и далеко от городов, линий электропередач.

Темы лекций:

Физические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка плавлением.
Электрошлаковая сварка.

Темы практических занятий:

1. Лучевые способы сварки. Сварка давлением. Газовая сварка и термическая резка..
2. Пайка металлов. Виды припоев. Способы пайки.

Названия лабораторных работ:

1. Виды сварных соединений.
2. Дефекты сварных швов.
3. Сварка трением с перемешиванием.
4. Методы диагностики дефектов сварных швов.

Раздел 4. Порошковая металлургия. Технология и оборудование
--

Порошковая металлургия – отрасль промышленности, включающая в себя определенный набор способов производства металлических порошков, а также изготовление деталей из этих материалов. Такой способ производства деталей имеет ряд преимуществ, которые позволяют ему вытеснять более дорогие методы обработки металлов: литье, ковку и штамповку.

Темы лекций:

Технологии и оборудование для производства порошковых материалов и приготовление смеси и формование заготовок.

Темы практических занятий:

1. Виды композиционных материалов.
2. Спекание заготовок в вакууме, в среде инертных газов, в атмосфере воздуха.

Названия лабораторных работ:

1. Определение технологических характеристик порошков.
2. Определение физических характеристик порошков.
3. Формование порошковых изделий.
4. Спекание порошковых композиций.

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, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, 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. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Г. Мельников, И.А. Хворова, Е.П. Чинков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m422.pdf>
2. Материаловедение: учебник для бакалавров [Электронный ресурс]/ Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. - 2-е изд. Москва: Юрайт, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-65.pdf>
3. Материаловедение: учебник в электронном формате [Электронный ресурс]/ В.Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. - Мультимедиа ресурсы - Москва: Академия, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-05.pdf>

Дополнительная литература

1. Наноструктурные материалы в машиностроении: учебное пособие [Электронный ресурс]/ С. В. Матренин, Б. Б. Овечкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m33.pdf>
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. П. Чинков, А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf>
3. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров [Электронный ресурс]/ под ред. Г. П. Фетисова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2014. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-12.pdf>

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

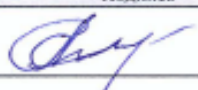
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для 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 оборудования для проведения занятий по основным разделам дисциплины 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 (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 022	Комплект оборудования для проведения практических и лабораторных занятий по основным разделам дисциплины Микроскоп "Теновал" - 1 шт.; Фотомикроскоп "Неофат" - 1 шт.; Микроскоп МИМ-7 - 1 шт.; Металлографический инвертированный микроскоп ЛабоМет-И вариант1 - 5 шт.; Устройство ввода видеоизображения - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, ул. Усова, 7, корп. 8, ауд. 028	Комплект оборудования для проведения практических и лабораторных занятий по основным разделам дисциплины Смеситель гравитационный С 2.0 - 1 шт.; Лабораторная установка для смешивания порошка - 1 шт.; Дробилка молотковая МД2*2 - 1 шт.; Встряхиватель - 1 шт.; Электропечь муфельная - 1 шт.; Мельница ножевая РМ 120 - 1 шт.; Мельница конусная ВКДМ6 - 1 шт.; Весы ВЛТЭ-510 - 1 шт.; Блок пылеулавливания БПУ - 1 шт.; Весы ВЛТК-500 N546 - 1 шт.; Вибропривод ВП 30 - 1 шт.; Мельница планетарная "Активатор 2С" - 1 шт.; Весы электронные - 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, ул. Усова, 7, корп. 8, ауд. 029	Комплект оборудования для проведения практических и лабораторных занятий по основным разделам дисциплины Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Разрывная машина Р-20 - 1 шт.; Машина разрывная Р-50 - 1 шт.; Станок сверлильный 2А-135 - 1 шт.; Станок заточный - 1 шт.; Анализатор кол-ва и кач/энергии - 1 шт.; Машина для выдавливания - 1 шт.; Вольтметр цифровой РВ7-32 - 1 шт.

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

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		А.А. Кондратюк

Программа одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологий Института физики высоких технологий (протокол от «24» июня 2017 г. № 4).

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ
на правах кафедры ИШНПТ

 /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.