

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И
ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

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

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.

УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	P1, P3, P4, P5, P9	УК(У)-1.36	Знает роль, место и значение в промышленности металлических материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Механизм кристаллизации в металла. Типы сплавов и их диаграммы состояния. Понятия о составе сплавов. Закон Гиббса (правила фаз)
			УК(У)-1.У6	Умеет определять фазовый состав сплавов по их диаграммам состояния
			УК(У)-1.В6	Владеет навыками определения фазового состава сплавов по их микрошлифам на приборах
			УК(У)-1.38	Знает основные категории физико-химических характеристик твердых тел, их роль при формировании функциональных свойств технологических материалов, изделий и конструкций
			УК(У)-1.У8	Умеет определять и анализировать тепловые, электромагнитные и оптические характеристики технологических материалов и заготовок, используемых для последующих операций обработки
			УК(У)-1.В8	Владеет навыками оценки физико-химических характеристик используемых материалов и заготовок для последующих технологических операций
ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	P1, P4, P6, P8, P9	ОПК(У)-1.38	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии
			ОПК(У)-1.У8	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
			ОПК(У)-1.В8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11	ПК(У)-7.36	Знает фундаментальные законы и основные модели физики твердого тела
			ПК(У)-7.У6	Умеет формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики твердого тела для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения технических задач
			ПК(У)-7.В6	Владеет опытом применения общих методов физики твердого тела к решению конкретных инженерных задач в области машиностроения
			ПК(У)-7.37	Знает основные понятия технической термодинамики и представления о термодинамических процессах и области их применения
			ПК(У)-7.У7	Умеет анализировать физические модели процессов обработки материалов в машиностроении
			ПК(У)-7.В7	Владеет методами термодинамических расчетов при анализе физико-химических процессов
			ПК(У)-7.38	Знание физико-химических основ технологии композиционного материаловедения и производства изделий, деталей и узлов из них в современном машиностроении
			ПК(У)-7.У8	Умение применять передовые технологии и новые типы композиционных материалов в процессе производства различных изделий, деталей и узлов
			ПК(У)-7.В8	Владение опытом применения композиционных материалов в условиях современного машиностроительного производства с использованием наукоемких технологий

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания основных категорий физико-химических характеристик композитов, их роль при формировании функциональных свойств технологических деталей, узлов, изделий и конструкций; применять фундаментальные законы, теории, уравнения и методы физики твердого тела, термодинамики и химии при реализации технологических процессов производства композиционных материалов	УК(У)-1 ОПК(У)-1 ПК(У)-7
РД-2	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты порошковых систем; уметь применять передовые технологии и новые типы композиционных материалов в процессе производства различных изделий, деталей и узлов	УК(У)-1 ОПК(У)-1 ПК(У)-7
РД-3	Владеть навыками и методиками экспериментального определения характеристик композитов для решения технологических задач; владеть навыками оценки физико-химических характеристик используемых материалов и заготовок для последующих технологических операций; владеть методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных; владеть опытом применения композиционных материалов в условиях современного машиностроительного производства с использованием наукоемких технологий	УК(У)-1 ОПК(У)-1 ПК(У)-7

3. 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. Основные понятия и определения композиционных материалов	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 2. Основные процессы производства композитов	РД-2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 3. Физико-химические основы порошковой металлургии	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 4. Оборудование и технологическая оснастка производства композитов	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Аддитивные технологии в производстве композиционных материалов	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 6. Спекание композиционных материалов	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 7. Композиционные наплавки, пленки и покрытия	РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10

Раздел (модуль) 8. Современные композиционные материалы и области их практического применения	РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Арзамасов, Владимир Борисович. Материаловедение : учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. — Москва: Академия, 2013. с. 170.
2. Батаев, Анатолий Андреевич. Композиционные материалы: строение, получение, применение : учебное пособие для вузов / А. А. Батаев, В. А. Батаев. — Москва: Логос, 2006. — 398 с.
3. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов : учебное пособие для вузов / А. А. Шевченко. — СПб.: Профессия, 2010. — 224 с.
4. Костиков, Валерий Иванович. Физико-химические основы технологии композиционных материалов. Теоретические основы процессов создания композиционных материалов: учебное пособие для вузов — Москва: Изд-во МИСиС, 2011. — 240 с.
5. Волков, Георгий Михайлович. Машиностроительные материалы нового поколения : учебное пособие для вузов / Г. М. Волков. — Москва: Инфра-М, 2018. — 319 с.
6. Адаскин, Анатолий Матвеевич. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский. — Москва: Форум Инфра-М, 2019. — 400 с.
7. Гладков, Сергей Октябринович. Физика композитов : учебник для вузов / С. О. Гладков. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2019. — 332 с.
8. Иванов, Дмитрий Алексеевич. Композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин; под ред. А. А. Ильина. — Москва: Юрайт, 2019. — 253 с.
9. Богатырева, Г. П.. Инструменты из сверхтвердых материалов [Электронный ресурс] — 2-е изд.. — Москва: Машиностроение, 2014. — 608 с.
10. Герман, Рендалл М.. Порошковая металлургия от А до Я : [учебное пособие] : пер. с англ. / Р. М. Герман. — Долгопрудный: Интеллект, 2009. — 336 с.
11. Зленко, Михаил Александрович. Аддитивные технологии в машиностроении / М. А. Зленко, В. М. Довбыш, М. В. Нагайцев. — Германия: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. — 217 с.

Дополнительная литература

1. Шишковский, И. В.. Лазерный синтез функционально-градиентных мезоструктур и объемных изделий [Электронный ресурс] / Шишковский И. В.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 424 с.
2. Туманов, Юрий Николаевич. Плазменные, высокочастотные, микроволновые и лазерные технологии в химико-металлургических процессах / Ю. Н. Туманов. — Москва: Физматлит, 2010. — 968 с.
3. Левашов, Е. А. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [Электронный ресурс] / Левашов Е. А., Рогачев А. С., Курбаткина В. В.. — Москва: МИСИС, 2011. — 379 с.
4. Максименко, Вениамин Николаевич. Методы расчета на прочность и жесткость элементов конструкций из композитов : [учебник] / В. Н. Максименко, И. П. Олегин, Н. В. Пустовой; Новосибирский государственный технический университет (НГТУ). —

Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. — 423 с.

5. Курганова, Юлия Анатольевна. Конструкционные металломатричные композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Ю. А. Курганова, А. Г. Колмаков. — Москва: Изд-во МГТУ, 2015. — 143 с.

6. Галиновский, Андрей Леонидович. Технологии производства и диагностики композитных конструкций летательных аппаратов : учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, С. В. Бочкарев, В. А. Нелюб. — Старый Оскол: ТНТ, 2019. — 384 с.

7. Носов, В. В.. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия : учебное пособие / В. В. Носов. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 240 с.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Visual Studio 2019 Community
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic