

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Многокомпонентные наноструктурные покрытия со специальными свойствами
--

Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии космического материаловедения		
Специализация	Технологии космического материаловедения		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
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
---------------------------------	--------------	---------------------------------	-----------

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ДОПК(У)-1	Способен на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований, создавать и редактировать тексты профессионального назначения	ДОПК(У)-1.B1	Владеет навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний
		ДОПК(У)-1.B2	Владеет навыками планирования эксперимента в контексте поставленной технологической задачи машиностроительного производства
		ДОПК(У)-1.Y1	Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность для решения технологических задач машиностроительного производства
		ДОПК(У)-1.Y2	Умеет планировать экспериментальные исследования, составлять научно-технический отчет и презентовать результаты исследований
		ДОПК(У)-1.31	Знает принципы и методологию организации научного труда для решения технологических задач машиностроения
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК(У)-1.B1	Владеет опытом применения методов решения научных и технических проблем в машиностроении в том числе в РКТ
		ОПК(У)-1.Y1	Умеет применять методы решения научных и технических проблем в ракетно-космической отрасли
		ОПК(У)-1.32	Знает проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий и изделий ракетно-космической отрасли
ОПК(У)-12	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК(У)-12.B1	Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.Y1	Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.31	Знает структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
ДПК(У)-3	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	ДПК(У)-3.B1	Владеет опытом обоснования принятых технических решений в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-3.Y1	Умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-3.31	Знает правила описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и способы обоснования принятых технических решений в области профессиональной деятельности

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД-1	Применять глубокие естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области создания наноструктурных покрытий со специальными свойствами для изделий авиакосмической техники.	ОПК(У)-1 ДУК(У)-1
РД-2	К производственно-технологической работе в области наукоемких технологий, высокоэффективных методов обработки деталей машин, связанной с выбором необходимых методов оценки, анализа и исследования технологических процессов изготовления	ОПК(У)-1 ОПК(У)-12 ДПК(У)-3 ДУК(У)-1

	конкурентоспособной продукции	
РД -3	Уметь самостоятельно осуществлять поиск, получать и анализировать профильную научно-техническую информацию, необходимую для решения конкретных инженерных задач	ОПК(У)-1 ОПК(У)-12 ДПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

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. Научные основы формирования наноструктуры в многокомпонентных покрытиях	РД-1	Лекции	4
		Лабораторные работы	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 2. Принципы создания, оборудование и технологии нанесения теплозащитных покрытий на детали авиационно-космической техники, работающие в экстремальных условиях	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Лабораторные работы	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 3. Принципы создания, оборудование и технологии нанесения высокоизносостойких покрытий на режущий инструмент, предназначенный для работы на высоких скоростях резания без смазочно-охлаждающей жидкости и по труднообрабатываемым материалам	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Лабораторные работы	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 4. Принципы создания, оборудование и технологии нанесения многослойных спектрально-селективных покрытий на стекла фонарей и иллюминаторов летательных и космических аппаратов, на архитектурные стекла для производства теплосберегающих стеклопакетов	РД-2, РД-3	Лекции	4
		Лабораторные работы	4
		Самостоятельная работа	22

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Современные методы структурного анализа в материаловедении: учебное пособие / С. Н. Кульков, С. П. Буякова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 84 с.: ил. — Библиогр.: с. 83.. — ISBN 978-5-98298-864-5.
2. Выбор состава и структуры износостойких наноструктурных покрытий для твердосплавного режущего инструмента на основе квантово-механического моделирования : учебное пособие / Ю. Г. Кабалдин, О. В. Кретинин, Д. А. Шатагин, Е. Е. Власов. — Москва : Машиностроение, 2017. — 216 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107158> (дата обращения: 10.05.2020).
3. Технологии конструкционных наноструктурных материалов и покрыти / П. А. Витязь, А. Ф. Ильющенко, М. Л. Хейфец, С. А. Чижик. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 283 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90526> (дата обращения: 10.05.2020).
4. Павлов, А. Ю. Основы газотермического напыления защитных покрытий : учебное пособие / А. Ю. Павлов, В. В. Овчинников, А. Д. Шляпин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148362> (дата обращения: 10.05.2020).
5. Погосбемян, Юрий Мурадович. Обеспечение качества конструкционных материалов и заготовок в машиностроении. Физико-химические и технологические основы : [учебное пособие] / Ю. М. Погосбемян. — Москва: ЛЕНАНД, 2015. — 239 с.:— ISBN 978-5-9710-1995-4..

Дополнительная литература

1. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пириайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 10.05.2020).
2. Хаблянян, М. Х. Вакуумная техника. Оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация : учебное пособие / М. Х. Хаблянян, Г. Л. Саксаганский, А. В. Бурмистров. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Инженерно-физические основы: — 2013. — 232 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73226> (дата обращения: 10.05.2020).
3. Берлин, Е. В. Ионно-плазменные процессы в тонкопленочной технологии : руководство / Е. В. Берлин, Л. А. Сейдман. — Москва : Техносфера, 2010. — 528 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110946> (дата обращения: 10.05.2020).
4. Защитно-декоративные покрытия для керамики, стекла и искусственных каменных безобжиговых материалов : учебное пособие / Ю. А. Щепочкина, В. С. Лесовик, В. М. Воронцов, В. С. Бессмертный. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 100 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/90851> (дата обращения: 10.05.2020).
5. Лахтин, Юрий Михайлович. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник / Ю. М. Лахтин. — 5-е изд., перераб. и доп.. —Изд. стер.. — Москва: Альянс, 2015. — 447 с.: — ISBN 978-5-91872-084-4

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

<https://thermotechno.ru/> компания "ТермоТехно" - аналитический контроль, позволяющий получить наиболее полную и достоверную информацию о производственном или исследовательском процессе.

<https://ndt-control.ru/> лаборатория ООО «НДТ-контроль» - проведение неразрушающего контроля.

<https://www.axalit.ru/> компания АКСАЛИТ - разработчик программного обеспечения AXALIT для исследований структуры металлов и поставщик аналитического оборудования на центральные заводские лаборатории промышленных предприятий.

портал РОСНАНО - www.rusnanonet.ru

сайт Нанотехнологии - <http://nanoarea.ru/index.php/konsolidirovannye-nanostruktury/183-izgotovlenie-nanostrukturnyh-pokrytij>

Наноструктурные и нанокompозитные сверхтвердые покрытия -

http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/journals/MesoMech/N_5_2005/Ph_M2005_5_11.pdf

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; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Lazarus; MathWorks MATLAB Full Suite R2020a; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; PSF Python 3; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView