

ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

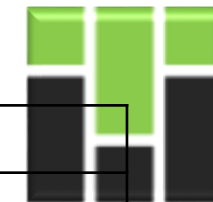
28.03.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ

БАКАЛАВРИАТ

(разработка шаблона)

**Доцент кафедры НМНТ ТПУ
Г.В. Лямина**

СОДЕРЖАНИЕ ООП



Часть I. Нормативное обеспечение реализации программы бакалавриата
I. Общие положения
II. Требования к структуре программы бакалавриата
III. Требования к результатам освоения программы бакалавриата
IV. Требования к условиям реализации программы бакалавриата
Часть II. Рекомендации по обеспечению реализации программы бакалавриата
V. Рекомендации по определению типов задач и задач профессиональной деятельности выпускников
VI. Рекомендации по формированию организацией требований к результатам освоения программы бакалавриата
VII. Методическое обеспечение реализации программы бакалавриата
VIII. Рекомендации по учебно-методическому, материально-техническому и финансовому обеспечению программы бакалавриата
Часть III. Примеры методического обеспечения реализации программы бакалавриата
Приложение 1 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы
Приложение 2 Рабочие программы дисциплин
Приложение 3 Материально-техническое обеспечение ООП
Приложение 4 Кадровое обеспечение ООП

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Код и наименование УК выпускника программы бакалавриата	Индикаторы достижения компетенций (примеры)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Опыт составления литературных обзоров в области наноматериаловедения и технологии материалов 2. Опыт применения современных информационных и информационно-коммуникационных технологий для решения общих задач и для организации своего труда.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1. Опыт использования методик планирования работы персонала, организации соблюдения технологической и трудовой дисциплины 2. Опыт использования основ российской правовой системы и российского законодательства в профессиональной деятельности
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Опыт участия в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации: «планирование – проектирование – применение – производство».
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке	1. Владеть иностранным языком на уровне не ниже разговорного; 2. Опыт написания и доклада научных текстов по результатам исследований на родном и иностранном языках.

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Код и наименование ОПК	Индикаторы (показатели) достижения компетенций (примеры)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	1. Опыт использования средств компьютерной графики при выполнении чертежей технических изделий. 2. Владение математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. 3. Опыт использования экспериментальных методов определения физико-химических свойств неорганических и органических соединений.
ОПК-2. Способен анализировать, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	1. Опыт написания и доклада научных текстов по результатам исследований на родном и иностранном языках. 2. Опыт составления отчетов в соответствии с устанавливаемыми требованиями.
ОПК-3. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Опыт работы с технической документацией в области технологии и методов диагностики наноматериалов.
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	1. Владение методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду в профессиональной деятельности 2. Опыт использования методик планирования работы персонала, организации соблюдения технологической и трудовой дисциплины 3. Навыки обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, навыками оказания первой медицинской помощи.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ



Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенций (примеры)
ПК-1 – Прогнозировать влияние микро- и нано-масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	<ol style="list-style-type: none">1. Опыт прогнозирования вклада поверхностных свойств в свойства дисперсных систем и учета этого вклада в технологии изготовления наноматериалов2. Опыт применения методов сравнительной оценки характеристик материалов, полученных из теоретических расчетов и полученных из эксперимента на основе представлений о распределении микрочастиц по состояниям для различных систем.
ПК-2 – Выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности	Опыт управления структурой и свойствами металлических и неметаллических материалов путем выбора оптимальной термической и химико-термической обработки.
ПК-3 – Оценивать экологические последствия применения наноматериалов и нанотехнологий; предотвращать и снижать экологический риск при внедрении новых технологий синтеза и эксплуатации наноматериалов в реальном секторе экономики	Опыт прогнозирования рисков воздействия нанопорошков и продуктов, содержащей наночастицы, на окружающую среду, включая атмосферу, литосферу, гидросферу и биосферу
ПК-4 – Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	<ol style="list-style-type: none">1. Владеть различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях.2. Опыт определения морфологии и структуры поверхности материалов.

V. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТИПОВ ЗАДАЧ И ЗАДАЧ ПД ВЫПУСКНИКОВ

Перечень ПС, ОТФ и ТФ (пример)

Код и наименование ПС	ОТФ			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
40.017 Специалист в области материалове дческого обеспечения технологичес кого цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	A	Управление персоналом	7	Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с материаловедческим обеспечением технологического процесса	A/03.7	7
	B	Менеджмент ресурсов	7	Рациональное расходование материалов, используемых в операциях контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	B/03.7	7
				Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе	B/04.7	7
				Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	B/05.7	7
	C	Обеспечение жизненного цикла продукции	7	Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов	C/07.7	7
	D	Управление документаци ей	7	Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	D/02.7	7
				Обеспечение хранения и архивации записей, касающихся операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	D/04.7	7
				Обеспечение хранения и архивации документов, касающихся работы материаловедческого подразделения	D/05.7	7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ ПД НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПС

вид ПД	ПС	цель вида ПД	ОТФ	Трудовая функция	ОД или ОЗ	Задачи ПД
Производство объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	40.017 Специалист в области материаловедческого цикла обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них; , соединений, композитов на их основе и изделий из них	Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них; разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Управл ение персона лом	Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с материаловедческим обеспечением технологического процесса	методы диагностики и контроля качества наноматериалов	Осуществление процесса производства и обслуживания с технологами, предоставляющими материалы для контроля, измерения и испытания
					Экономика предприятия	Осуществление процесса закупок со службой, обеспечивающей закупки
					Стандартизация и сертификация	Управление несоответствующей продукцией со службой контроля качества и службой, обеспечивающей выполнение экологических регламентов
					Правоведение	Обеспечение правил охраны труда
			Менедж мент ресурсо в	Рациональное расходование материалов, используемых в операциях контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	основные типы наноматериалов и наносистем неорганической природы	Анализ и оценка эффективности использования материалов
					Экономика предприятия	Выявление потребности в рационализации (повышении экономичности) использования материалов, используемых при проведении операций контроля, измерения и испытания
					методы диагностики и контроля качества наноматериалов	Оптимизация расходования материалов, используемых при проведении операций контроля, измерения и испытания
					Экология Экономика предприятия	Формулирование, обоснование, оформление и согласование предложений о повышении эффективности и экологичности утилизации отходов

VI. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПРИМЕР)

Код и наименование ПК	Объект или область знания	Задачи ПД
(ПК-4) Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	контрольное и испытательное оборудование, аналитическая аппаратура, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных	Определять твердость, микротвердость объемных наноматериалов Оценивать фазовый состав объемных наноматериалов и т.д.
(ПК-5) Реализовывать и модернизировать технологии на основе методов компактирования порошков для производства наноструктурированных объемных наноматериалов.	Нанопорошки Оборудование для сухого компактирования наноматериалов	Проводить компактирование наноматериалов с использованием УЗ Проводить компактирование наноматериалов с использованием коллекторных пресформ Проводить компактирование наноматериалов с использованием методов горячего прессования



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Г.В. Лямина
lyamina@tpu.ru