Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

бакалавриата

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки
22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения
очная

Утверждена решением ученого совета университета от 29.09.2021 пр. № 9

Красноярск 2023

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

Образовательная программа высшего образования (далее также- образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Директор института цветных металлов В.Н. Баранов_____

Заведующий кафедрой КМиФХМП А.Ф. Шиманский_____

Руководитель группы разработчиков ОП ВО А.Ф. Шиманский_____

Разработчик (и)
доцент кафедры КМиФХМП М.Н. Васильева_____
доцент кафедры КМиФХМП Р.Г. Еромасов_____

Представитель (и) работодателя ЗД по науке и инновациям Кулаковский П.Б.
должность, инициалы, фамилия, подпись
(подпись заверяется печатью организации)

«05» июня 2023 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры КМиФХМП _____
от «05» июня 2023 года, протокол № 13

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института цветных металлов _____
«27» июня 2023 года, протокол № 1

СОДЕРЖАНИЕ

Описание образовательной программы
1 Общие положения
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы
3 Планируемые результаты освоения образовательной программы
Приложение 1. Учебный план
Приложение 2. Календарный учебный график
Приложение 3. Рабочие программы дисциплин (модулей)
Приложение 4. Рабочие программы практик
Приложение 5. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик
Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 7. Сведения о ресурсном обеспечении ОП ВО
Приложение 8. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы

Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 02 » июня 2020 г. № 701 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (действует с 01.09.2022);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (действует до 01.09.2024);

– Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 № 1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации, а также о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (действует до 01.03.2028);

– Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, **утвержденных Минобрнауки России** 08.04.2014 № АК-44/05вн;

– Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

Локальные акты университета:

– Положение о фонде оценочных средств образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ;

– Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;

– Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;

– Положение о практической подготовке обучающихся;

– Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;

– Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

– Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

– Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);

– Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт».

1.2 Общая характеристика

1.2.1 Срок получения образования по ОП ВО (вне зависимости от применяемых образовательных технологий), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации:

в очной форме обучения составляет 4 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования, установленным ФГОС ВО для соответствующей формы обучения.

1.2.2 Объем ОП ВО составляет 240 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации ОП ВО по индивидуальному учебному плану.

1.2.3 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии по следующим дисциплинам учебного плана: Правоведение, Деловая коммуникация на русском языке, Технологии личностного роста и социальных взаимодействий, Экономическая культура и финансовая грамотность, Зеленые компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности, Химия неорганических и органических соединений, Химия металлов, Контроль качества материалов, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Процессы порошковой металлургии, Технология нанесения и свойства покрытий, Моделирование и оптимизация технологических процессов, Проектирование и оборудование цехов по производству порошковых и композиционных материалов, Управление отходами металлургического производства.

1.2.4 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие уровень образования, подтвержденный документом о среднем общем образовании или документом о среднем профессиональном образовании и о квалификации, или документом о высшем образовании и о квалификации.

Прием на обучение (за исключением приема лиц, имеющих право на прием на обучение без вступительных испытаний) проводится на базе среднего общего образования, а также среднего профессионального или высшего образования (далее – профессиональное образование) – на основании оцениваемых по стобалльной шкале результатов единого государственного экзамена (ЕГЭ), которые признаются в качестве результатов вступительных испытаний, и (или) по результатам вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно в случаях, установленных Правилами.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– научно-исследовательский;

– технологический.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; в сфере производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями; в сфере измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; в сфере термического производства – по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки, сопровождения и

интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

Основными являются сквозные виды профессиональной деятельности в металлургической промышленности в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, а также в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников (при наличии)

Объекты профессиональной деятельности выпускников включают:

– методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

– основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

– технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

– нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность на предприятиях цветной металлургии и химического производства, в заводских лабораториях, научно-исследовательских институтах и учреждениях по исследованию, разработке, организации, контролю и управлению технологическими процессами.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) Материаловедение и технологии материалов сопряжен с профессиональным (и) стандартом (и):

1. 26.001 Профессиональный стандарт *"Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов",* утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38985).

2. 26.006 Профессиональный стандарт *"Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов"*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984).

3. 40.011 Профессиональный стандарт *"Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

4. 40.046 Профессиональный стандарт *"Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс"*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 450н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2014 г., регистрационный № 33861).

5. 40.103 Профессиональный стандарт *"Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс"*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 639н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 октября 2015 г., регистрационный № 39081).

6. 40.136 Профессиональный стандарт *«Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов»*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03 июля 2019 г. № 477н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 г., регистрационный № 55438).

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО у выпускника формируются универсальные, общепрофессиональные, профессиональные (в том числе, общеуниверситетские) компетенции.

3.1 Универсальные компетенции выпускников

В результате освоения образовательной программы выпускник будет обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые

	дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников

В результате освоения образовательной программы выпускник будет обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Когнитивное управление	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Научные исследования	ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
Принятие решений	ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
Применение прикладных знаний	ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач

	профессиональной деятельности

3.3 Профессиональные компетенции выпускников

3.3.1 В результате освоения образовательной программы выпускник будет обладать следующими профессиональными компетенциями:

Задачи ПД	Объект или область знаний	Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий	ПК-1. Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов	26.006 40.011 40.046 40.136
Разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных сырьевых керамических масс и наноструктурированных композиционных материалов	Основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий	ПК-2. Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	26.001 26.006 40.046 40.103
Проведение патентных исследований и	Нормативно-техническая	ПК-3. Способен осуществлять сбор данных, изучать,	26.001 26.006

определение характеристик продукции	документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности	анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	40.011 40.136
Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов, участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения	Методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик	ПК-4. Способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации	26.001 26.006 40.011
Участие в работе группы специалистов при выполнении	Методы и средства испытаний и диагностики,	ПК-5. Способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию,	26.001 26.006 40.011

экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний	исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик	исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический			
Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению	Нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; Отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.	ПК-6. Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению	26.001 26.006
Научно-техническая разработка и	Технологические процессы	ПК-7. Способен участвовать в разработке, сопровождении и	26.006 40.136

методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности	
Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов, участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	ПК-8. Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	40.046 40.103 40.136
Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства	Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	ПК-9. Способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии	40.046 40.103 40.136
Проектирование технологических процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий	ПК-10. Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов	40.046 40.103 40.136

Профессиональные компетенции определены университетом самостоятельно на основе выбранных типов задач профессиональной деятельности, выбранных профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО (таблица 1)

Таблица 1

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 22.03.01.32 «Физико-химия материалов и процессов» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов						
A	Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам	6	A/01.6	Проведение анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов	6	**ПК-2** Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями **ПК-3** Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным
			A/02.6	Разработка новых и совершенствование действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований		
			A/06.6	Разработка предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства		
			A/07.6	Проведение испытаний новых образцов продукции, разработка технической документации		

В	Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов	6	В/01.6	Определение комплексной характеристики качества наноструктурированных композиционных материалов	6	документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы **ПК-4** Способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации **ПК-5** Способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний **ПК-6** Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его
			В/04.6	Подготовка проведения комплексного контроля продукции		
			В/05.6	Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных композиционных материалов		

						предупреждению и устранению
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов						
A	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	A/01.6	Выполнение работ по поиску экономических и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	6	**ПК-1** Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов **ПК-2** Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями **ПК-3** Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к
			A/03.6	Подбор технологических параметров процессов для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами		
B	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6	B/01.6	Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах	6	
			B/04.6	Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов		

						патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы **ПК-4** Способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации **ПК-5** Способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний **ПК-6** Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению **ПК-7** Способен участвовать в разработке, сопровождении и

						интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам						
А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	А/01.5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	5	**ПК-1** Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов **ПК-3** Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные
			А/02.5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок		

						ресурсы **ПК-4** Способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации **ПК-5** Способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний
40.046 Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс						
С	Обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс	6	С/03.6	Расчет компонентного состава наноструктурированной керамической суспензии	6	**ПК-1** Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов **ПК-2** Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями,
			С/05.6	Разработка мероприятий по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных сырьевых керамических масс		

						частицами и излучениями **ПК-8** Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности **ПК-9** Способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии **ПК-10** Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов
40.103 Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс						
С	Обеспечение технологии формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс	6	С/01.6	Определение технологических параметров формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс	6	**ПК-2** Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
			С/05.6	Разработка мер по совершенствованию		

				технологических процессов формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс		**ПК-8** Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности **ПК-9** Способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии **ПК-10** Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов
40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов						
А	Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	6	А/01.6	Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	6	**ПК-1** Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного
			А/03.6	Сопровождение типовых технологических процессов в		

				области материаловедения и технологии материалов		состояния на свойства материалов **ПК-3** Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы **ПК-7** Способен участвовать в разработке, сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности **ПК-8** Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и

						способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности **ПК-9** Способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии **ПК-10** Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов

3.3.2 Общеуниверситетские компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общеуниверситетской компетенции	Основание (ПС, анализ опыта и др.)
Тип задач профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**	
ОУК-1. Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	Анализ опыта