

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.Т. Князев

2020 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Материаловедение и технология конструктивных материалов**


Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> Материаловедение и технология конструктивных материалов	<b>Код ОП</b> 22.04.01/33.04
<b>Направление подготовки</b> Материаловедение и технологии материалов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 22.04.01
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование - магистратура	
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> Магистр	
<b>СУОС УрФУ в области образования</b> 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 1069/03 от 28.12.2018

Екатеринбург, 2020

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корниенко Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент 	Кафедра термообработки и физики металлов
2	Попов Артемий Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой 	Кафедра термообработки и физики металлов

Руководитель ОП

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Попов Артемий Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой 	Кафедра термообработки и физики металлов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе [СУОС](#) УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

### **Термины и определения**

**Вид профессиональной деятельности (ВПД)** –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

**Зачетная единица** – мера трудоемкости образовательной программы.

**Компетенция** – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности.

Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

**Модуль** – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

**Направление подготовки** – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

**Направленность (профиль) образовательной программы** – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

**Объект профессиональной деятельности** – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

**Область профессиональной деятельности** – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

**Обобщенная трудовая функция (ОТФ)** – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

**Профессиональная деятельность** – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

**Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности)** – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентностного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

*Под профессиональной задачей* понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

*Решение профессиональных задач* – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

*Формулирование профессиональных задач:* состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы:

в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

**Профессиональные компетенции (ПК)** отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

**Сфера профессиональной деятельности** – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

**Структура профессионального стандарта** описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

**Трудовая функция (ТФ)** – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

**Трудовое действие (ТД)** — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

**Траектории образовательной программы (ТОП)** – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

**Тип задач профессиональной деятельности** – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

**Универсальные компетенции (УК)** – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Общая характеристика основной образовательной программы магистратуры 22.04.01/33.04 [Материаловедение и технология конструкционных материалов](#) разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования [«ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»](#).

Основная образовательная программа реализуется в институте [«Новых материалов и технологий»](#) Уральского федерального университета.

**1.2.** Назначение и особенность образовательной программы

Программа магистратуры 22.04.01/33.04 [«Материаловедение и технология конструкционных материалов»](#) имеет академическую направленность.

Образовательная программа представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ УрФУ.

Профиль программы [«Материаловедение и технология конструкционных материалов»](#) характеризует ориентацию образовательной программы на конкретные области знаний и виды деятельности и определяет ее предметнотематическое содержание, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения.

Образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной направленности и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы модулей и дисциплин, фонд оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

Базовый принцип обучения магистрантов – опора на результаты освоения программ бакалавриата и их логическое развитие, установление непосредственной связи учебного материала с жизненным опытом студентов в их активной познавательной и творческой совместной деятельности. Данная стратегия отражает идеи обучения на активной основе, через целесообразную деятельность студентов, сообразуясь с их личным интересом в конкретных знаниях. Реальным и ощутимым образовательным результатом реализации обучения является развитие умений совместного анализа, постановки и решения задач с применением необходимых знаний из разных областей.

В программе указаны типы задач профессиональной деятельности, к выполнению которых будут подготовлены выпускники, в том числе научно-исследовательский тип задач (является приоритетным); проектно-технологический и организационно-управленческий.

Выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

- Образование и наука (в сфере научных исследований);
- Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере производства изделий из наноструктурированных изоляционных материалов, бетонов с наноструктурирующими компонентами; в сфере анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок);



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

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

Концепция образовательной программы предусматривает, что профессиональная деятельность выпускников программы связана с объектами профессиональной деятельности и областями знаний:

– 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;

– 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;

– 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 промышленной безопасности и безопасности жизнедеятельности;

– трудовые коллективы.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются с учетом профессиональных стандартов и мнения региональных организаций, которые являются работодателями для выпускников образовательной программы.

Достижение результатов обучения по всей Программе обеспечивается результатами обучения по составляющим программу проектам (модулям), обучающим курсам (дисциплинам).

Система уровневых результатов задает минимальные пороговые требования, которые возможно достичь за период обучения и отражает видение выпускающей кафедрой «Термообработки и физики металлов» совокупности результатов (знаний, умений, уровня ответственности и самостоятельности, опыта, личностных качеств), необходимых для осуществления деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

Все запланированные результаты обучения (компетенции) обучающиеся должны будут по окончании обучения продемонстрировать в виде продуктов учебной деятельности (практических, исследовательских работ, НИОКР и прочих), личной эффективности и межличностных коммуникаций, и оценены. Для каждого результата обучения по модулям (дисциплинам),

практикам и государственных аттестационных испытаний определены критерии и процедура оценки его достижения.

Модульная структура образовательной программы построена таким образом, что позволяет адаптировать содержание модулей и дисциплин под конкретные условия индустриального партнера. Предусматривается возможность проведения занятий на базе индустриального партнера с возможностью привлечения опытных сотрудников предприятия.

Организация учебной научной работы студентов осуществляется преподавателями университета при содействии технологической службы цехов и лабораторий социального партнера. С этой целью по заявкам научных руководителей студентов составляется единый для всех план научно-исследовательской работы, согласованный с руководителями цехов и служб предприятия.

Выпускную квалификационную работу (ВКР) планируется выполнять под руководством преподавателей университета, либо опытных инженеров завода. Для оформления квалификационной работы предусматривается использовать материал учебной практики, учебных дисциплин, материалы курсовых и домашних работ, курсовых проектов, отчетов по НИР и семинарских занятий по актуальным проблемам производства.

**1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:**

Обучение по программе **магистратуры** может осуществляться в **очной форме**.

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

- **очная** форма обучения **2 года** года/лет;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

**1.4.** Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**1.5.** Объем программы **магистратуры** для всех форм обучения составляет **120** зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

**1.6.** Программа **магистратуры** реализуется на **государственном языке Российской Федерации**.



## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**2.1.** Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

**2.2.** Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

Наименование образовательной программы	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
1	2	3	4	5	6
Материаловедение и технология конструкционных материалов	26 - Химическое, химико-технологическое производство 26.006 - Производство новых наноструктурированных композиционных материалов	26.006 - Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	D/01.7; D/02.7; D/04.7; D/05.7; D/06.7	Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологических процессов производства	Проектно-технологический тип задач
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности	40.005 - Специалист в области материаловедческого	B/01.7; B/06.7; C/03.7; B/05.7; C/02.7; C/07.7;	Материаловедческое обеспечение технологического	Научно-исследовательский тип задач

	40.005 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	о обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	С/08.7		цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.118 - Испытания инновационной продукции nanoиндустрии	40.118 - Специалист по испытаниям инновационной продукции nanoиндустрии	D/01.7; D/04.7	D/03.7;	Определение количественных и (или) качественных характеристик инновационной продукции	Научно-исследовательский тип задач
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	B/01.6; C/01.6; D/01.7	B/02.6; C/02.6;	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и	Научно-исследовательский тип задач

				испытаниям опытных образцов изделий, выполняемых по заявке заказчика (техническому заданию)	
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.010 - Технический контроль качества продукции	40.010 - Специалист по техническому контролю качества продукции	В/02.6; С/01.7		Выпуск продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации	Научно-исследовательский тип задач
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.004 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	В/01.7; В/03.7; В/05.7; В/06.7; С/02.7; С/03.7; С/05.7; С/06.7; С/07.7; С/08.7; D/01.7; D/02.7; D/03.7; D/04.7; D/05.7		Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	Проектно-технологический тип задач
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.005 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов	40.005 - Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных	В/02.7; В/03.7; В/04.7; С/06.7; D/01.7; D/02.7		Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов	Проектно-технологический тип задач

	на их основе и изделий из них	нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них		на их основе и изделий из них		
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.010 - Технический контроль качества продукции	40.010 - Специалист по техническому контролю качества продукции	V/01.6; C/02.7	Выпуск продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации	Проектно-технологический тип задач	
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.136 - Создание интегрированных технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов и управление ими	40.136 - Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	A/01.6; A/03.6; B/02.7; B/04.7	A/02.6; B/01.7; B/03.7;	Разработка, сопровождение и интеграция технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	Проектно-технологический тип задач
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.118 - Испытания инновационной продукции	40.118 - Специалист по испытаниям инновационной продукции nanoиндустрии	D/02.7	Определение количественных и (или) качественных характеристик инновационной продукции	Проектно-технологический тип задач	

	наноиндустрии					
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.004 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	A/01.7; A/03.7	Координация производственной деятельности по технологическим операциям производственного процесса	Организационно-управленческий	
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.005 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.005 - Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	A/01.7; A/03.7	Координация производственной деятельности по технологическим операциям контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	Организационно-управленческий	
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)	40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	B/01.6; B/03.6; D/01.7; D/03.7	B/02.6; C/01.7; D/02.7;	Организация и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Организационно-управленческий
	40 - Сквозные виды	40.010 - Специалист	C/05.7	Организация и	Организационно-	



	<p>профессиональной деятельности 40.010 - Технический контроль качества продукции</p>	<p>по техническому контролю качества продукции</p>		<p>контроль процессов разработки и внедрения мероприятий по повышению качества продукции</p>	<p>управленческий</p>
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.136 - Создание интегрированных технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов и управление ими</p>	<p>40.136 - Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>C/01.7; C/03.7; C/04.7; D/01.8; D/02.8; D/03.8</p>	<p>Планирование и руководство деятельностью в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Организационно-управленческий</p>
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.118 - Испытания инновационной продукции nanoиндустрии</p>	<p>40.118 - Специалист по испытаниям инновационной продукции nanoиндустрии</p>	<p>D/03.7</p>	<p>Организация и контроль деятельности по испытаниям продукции</p>	<p>Организационно-управленческий</p>

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы магистратуры 22.04.01/33.04 Материаловедение и технология конструкционных материалов у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

**Универсальные компетенции (табл. 2):**

Таблица 2.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

**Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):**

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов

Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
Создание и модернизация технических объектов и технологий	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности
Эксплуатация технических объектов и технологических процессов	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта
Планирование и управление жизненным циклом технических объектов	ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации

#### **Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):**

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

<b>Наименование образовательной программы</b>	<b>Тип (типы) задач профессиональной деятельности</b>	<b>Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач</b>	<b>Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция</b>
Материаловедение и технология конструкционных материалов	Проектно-технологический тип задач	ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний	ПС 26.006, ОТФ/ТФ D/01.7; D/02.7; D/04.7; D/05.7; D/06.7
	Научно-исследовательский тип задач	ПК-1 - Способен создавать новые конструкционные	ПС 40.005, ОТФ/ТФ В/01.7; В/05.7; В/06.7; С/02.7; С/03.7; С/07.7;

		<p>материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения</p> <p>ПК-2 - Способен планировать, разрабатывать и осуществлять экспериментальные исследования конструкционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, формулировать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям</p>	С/08.7
	<p>Научно-исследовательский тип задач</p>	<p>ПК-2 - Способен планировать, разрабатывать и осуществлять экспериментальные исследования конструкционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, формулировать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям</p>	<p>ПС 40.118, ОТФ/ТФ D/01.7; D/03.7; D/04.7</p>
	<p>Научно-исследовательский тип задач</p>	<p>ПК-1 - Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ В/01.6; В/02.6; С/01.6; С/02.6; D/01.7</p>

		расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения	
	Научно-исследовательский тип задач	ПК-4 - Способен проводить исследования видов брака конструкционных материалов и изделий из них, устанавливая природу их появления и способы устранения, разрабатывать предложения по повышению качества продукции на основе результатов исследований	ПС 40.010, ОТФ/ТФ В/02.6; С/01.7
	Проектно-технологический тип задач	ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний	ПС 40.004, ОТФ/ТФ В/01.7; В/03.7; В/05.7; В/06.7; С/02.7; С/03.7; С/05.7; С/06.7; С/07.7; С/08.7; D/01.7; D/02.7; D/03.7; D/04.7; D/05.7
	Проектно-технологический тип задач	ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний	ПС 40.005, ОТФ/ТФ В/02.7; В/03.7; В/04.7; С/06.7; D/01.7; D/02.7
	Проектно-технологический тип задач	ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для	ПС 40.010, ОТФ/ТФ В/01.6; С/02.7

		описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний	
	Проектно-технологический тип задач	ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний	ПС 40.136, ОТФ/ТФ А/01.6; А/02.6; А/03.6; В/01.7; В/02.7; В/03.7; В/04.7
	Проектно-технологический тип задач	ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний	ПС 40.118, ОТФ/ТФ D/02.7
	Организационно-управленческий	ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных материалов и их исследований	ПС 40.004, ОТФ/ТФ А/01.7; А/03.7
	Организационно-управленческий	ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных	ПС 40.005, ОТФ/ТФ А/01.7; А/03.7



		материалов и их исследований	
	Организационно-управленческий	ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных материалов и их исследований	ПС 40.008, ОТФ/ТФ В/01.6; В/02.6; В/03.6; С/01.7; D/01.7; D/02.7; D/03.7
	Организационно-управленческий	ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных материалов и их исследований	ПС 40.010, ОТФ/ТФ С/05.7
	Организационно-управленческий	ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных материалов и их исследований	ПС 40.136, ОТФ/ТФ С/01.7; С/03.7; С/04.7; D/01.8; D/02.8; D/03.8
	Организационно-управленческий	ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных материалов и их исследований	ПС 40.118, ОТФ/ТФ D/03.7
	Научно-исследовательский	ДКп-1 Способен анализировать и систематизировать научно-техническую и патентную информацию.	ПС 40.010, ОТФ/ТФ В/01.6; С/02.7

	Научно-исследовательский	ДКп-2 Способен использовать специальную литературу и другие информационные данные, в том числе на иностранном языке, для решения профессиональных задач.	ПС 40.118, ОТФ/ТФ D/01.7; D/03.7; D/04.7
	Проектно-технологический тип задач	ДКп-3 Способен разрабатывать технологические рекомендации по предотвращению возможных причин брака при производстве металлических изделий, в том числе из наноматериалов.	ПС 40.010, ОТФ/ТФ В/02.6; С/01.7

#### 4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Таблица 5.

Модульная структура образовательной программы **22.04.01/33.04** Материаловедение и технология конструкционных материалов

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
<b>Блок 1</b>	«Дисциплины (модули)»	80
	Модули обязательной части	70
	Модули части, формируемые участниками образовательных отношений	10
<b>Блок 2</b>	Практика	31
	Производственная практика, научно-исследовательская работа	7
	Производственная практика, преддипломная	21
	Учебная практика	3
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация	9

	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1
<b>Блок 4</b>	<b>Факультативы</b>	не менее 3 з.е.
<b>Объем образовательной программы:</b>		<b>120</b>

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы **магистратуры «22.04.01/33.04 Материаловедение и технология конструкционных материалов»** соответствуют **СУОС УрФУ** в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

## 6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,  
используемых при разработке образовательной программы  
22.04.01/33.04 Материаловедение и технология конструкционных материалов**

№ п/п	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт
1	26.006	Специалист по разработке наноструктурированны х композиционных материалов	604н 08.09.2015	38984 23.09.2015
2	40.004	Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	72н 03.02.2014	31657 19.03.2014
3	40.005	Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	73н 03.02.2014  727н 12.12.2016	31667 20.03.2014  45230 13.01.2017
4	40.008	Специалист по организации и управлению научно- исследовательскими и	86н 11.02.2014  727н 12.12.2016	31693 21.03.2014  45230 13.01.2017

		опытно-конструкторскими работами		
5	40.010	Специалист по техническому контролю качества продукции	123н 04.03.2014 292н 21.03.2017	32067 22.04.2014 46271 06.04.2017
6	40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	121н 04.03.2014 727н 12.12.2016	31692 21.03.2014 45230 13.01.2017
7	40.118	Специалист по испытаниям инновационной продукции nanoиндустрии	517н 15.09.2016	43834 27.09.2016
8	40.136	Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	1153н 25.12.2015 477н 03.07.2019	40862 28.01.2016 55438 29.07.2019

Акт согласования дополнительных профессиональных компетенций с работодателями:  
Институт машиноведения УрО РАН от 19.04.2019 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Институт новых материалов и технологий

(подпишьте институт)  
Директор \_\_\_\_\_  
« 30 » 04 2019 г.



СОГЛАСОВАНО:  
Предприятие (организация)

ИМАИ УрО РАН  
Руководитель \_\_\_\_\_  
« 30 » 04 2019 г.



АКТ  
согласования

Экспертная группа из числа специалистов *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения Уральского отделения Российской академии наук (ИМАИ УрО РАН)* и сотрудников УрФУ рассмотрела и согласовала характеристики профессиональной деятельности выпускников Института новых материалов и технологий УрФУ по образовательной программе магистратуры 22.04.01 *Материаловедение и технологии материалов «Материаловедение и технология конструкционных материалов»*, представленные рабочей группой кафедры Термообработки и физики металлов

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	Должность
<i>Вичурский Д.И.</i>	<i>С.Н.С. Лект. Микромеханики материалов</i>
<i>Сабрай Р.А.</i>	<i>Зав. каф. «Конструктивные материалы»</i>
<i>Смирнов А.С.</i>	<i>С.Н.С. Лаборатории механики деформаций</i>
<i>Федосеева О.Ю.</i>	<i>Зв. каф. ТД и ФМ УрФУ</i>

Настоящим актом удостоверяется согласование дополнительных профессиональных компетенций выпускников по образовательной программе магистратуры в соответствии с Приложением.

Эксперты:

<i>[Signature]</i> _____ (подпись)	<i>Вичурский Д.И.</i> _____ (Ф.И.О.)
<i>[Signature]</i> _____ (подпись)	<i>Сабрай Р.А.</i> _____ (Ф.И.О.)
<i>[Signature]</i> _____ (подпись)	<i>Смирнов А.С.</i> _____ (Ф.И.О.)
<i>[Signature]</i> _____ (подпись)	<i>Федосеева О.Ю.</i> _____ (Ф.И.О.)



Характеристики профессиональной деятельности выпускников образовательной программы 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов «*Материаловедение и технология конструкционных материалов*»:

### 1. Области и виды профессиональной деятельности выпускников:

**Область профессиональной деятельности** – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры «*Материаловедение и технология конструкционных материалов*», могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере обеспечения работ по производству изделий из наноструктурированных изоляционных материалов, бетонов с наноструктурирующими компонентами; в сфере анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок);

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).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский (основной); проектно-технологический; организационно-управленческий.

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 к квалификации работника.

### 2. Объекты профессиональной деятельности выпускников:

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- 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;

- 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;

- 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;

- трудовые коллективы.

### **3. Перечень дополнительных профессиональных компетенций (ДПК), видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач:**

№ п/п	Вид (виды) профессиональной деятельности (вид)	Дополнительные профессиональные компетенции
1	Научно-исследовательский	ДКп-1 Способен анализировать и систематизировать научно-техническую и патентную информацию.
2	Научно-исследовательский	ДКп-2 Способен использовать специальную литературу и другие информационные данные, в том числе на иностранном языке, для решения профессиональных задач.
3	Проектно-технологический	ДКп-3 Способен разрабатывать технологические рекомендации по предотвращению возможных причин брака при производстве металлических изделий, в том числе из наноматериалов.

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.