



## 1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки **22.06.01 Технологии материалов** с направленностью (профилем) **«Порошковая металлургия и композиционные материалы»** представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, общей характеристики образовательной программы, а также оценочных и методических материалов. Иные компоненты включаются в состав ОПОП ВО по решению разработчиков ОПОП ВО.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки **22.06.01 Технологии материалов**, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 года №888.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной форме.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом) и составляет 4 года.

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 240 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

1.7 Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

## 2 Цель и задачи ОПОП ВО

2.1 Целью ОПОП ВО является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области технологии материалов на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС аспирантуры по данному направлению подготовки с учетом направленности (профиля) образовательной программы.

2.2 Задачей ОПОП ВО является обучение и подготовка специалистов в области технологии материалов:

- владеющих навыками высокоэффективного использования современных методов исследования и разработки прогрессивных материалов и технологий;

- готовых к применению современных методов исследования и разработки прогрессивных материалов и технологий;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда РФ в условиях модернизации действующих машиностроительных и металлургических производств;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности машиностроительных и металлургических производств на разных этапах их жизненного цикла.

Обучение по данной ООП ориентировано на удовлетворение потребностей в научных кадрах Тульской области и Российской Федерации в целом.

### **3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО**

3.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО, включает:

сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Технологии материалов», в том числе: синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий, разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства, определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и др.), соответствующих целям их практического использования.

В число организаций и учреждений, в которых выпускник, освоивший данную ООП аспирантуры, может осуществлять профессиональную деятельность, входят: ВУЗы, НИИ и предприятия машиностроительного и металлургического профиля.

3.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО, являются:

- методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;

- методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и др.) и генераторов заряженных частиц;

- технологическое оборудование для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка,

намотка, выкладка, пултрузия, инфузия и др.), включая главные элементы оборудования, такие, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;

- технологические режимы обработка материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;

- методы и средства контроля и технической диагностики технологических процессов производства;

- методы и средства определения физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

3.3 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОПОП ВО:

- научно-исследовательская деятельность в области, охватывающей совокупность задач направления «Технологии материалов»: синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий, разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства, определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и др.), соответствующих целям их практического использования.

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

## **4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО**

4.1 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

4.2 Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1);

- способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2);

- способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3);

- способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4);

- способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);

научно-исследовательская деятельность:

- способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);

- способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7);

- способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8);

- способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9);

- способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10);

производственно-технологическая:

- способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11);

- способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12);

- способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13);

- способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий (ОПК-14);

организационно-управленческая:

- способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК-15);

- способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16);

- способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17);

- способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-19).

4.3 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции (ПК):

- владеть практикой педагогической деятельности преподавателя-исследователя на основе психолого-педагогической теории; навыками применения методик и техник научных исследований (ПК-1)

- способность анализировать взаимосвязи химического, фазового составов и структуры с физическими, механическими, химическими и другими свойствами сплавов, проводить теоретические и экспериментальные исследования фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях (ПК-2);

- умение разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств (ПК-3);

- способность к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических

назначений, методик комплексных исследований, испытаний и диагностики металлов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации (ПК-4).

### 5 Карта формирования компетенций

Связи между планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенциями выпускника) и формирующими их отдельными элементами ОПОП ВО (дисциплинами (модулями), практиками и т.п.) устанавливаются нижеприведенной картой формирования компетенций.

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>	
Базовая часть	
История и философия науки	УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-19
Иностранный язык	УК-3, УК-4, ОПК-8
Методология научных исследований	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ОПК-15, ОПК-16, ОПК-17, ОПК-18
Вариативная часть	
Педагогика и психология высшей школы	ОПК-19, ПК-1
Теория и техника эксперимента	ОПК-6, ОПК-9, ПК-1
Порошковая металлургия и композиционные материалы	ПК-3, ПК-4
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	ПК-2
Технологии создания и физико-химические свойства металлических порошковых материалов	ПК-3, ПК-4
<b>Блок 2. Практики</b>	
Вариативная часть	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	УК-6, ОПК-19, ПК-1
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	ОПК-9, ОПК-15, ОПК-17, ПК-4

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
<b>Блок 3. Научные исследования</b>	
Вариативная часть	
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-10, ПК-3.
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	ОПК-8, ПК-2
<b>Блок 4. Государственная итоговая аттестация</b>	
Базовая часть	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ОПК-15, ОПК-16, ОПК-17, ОПК-18
Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-19, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
<b>Факультативные дисциплины (модули)</b>	
Русский язык как иностранный	УК-4
Теория и практика делового общения	УК-4

## 6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Реализация основных образовательных программ аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью. Доля преподавателей, имеющих ученую степень и ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 60 %.

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.



## 7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

## Научно-педагогические работники университета

Маркова Г.В., зав. каф. ФММ, доктор техн. наук, доцент



Касимцев А.В., доктор техн. наук, профессор



## Представители профильных организаций (предприятий)

Иванов Ю.А., АО «НПО «СПЛАВ» имени А.Н. Ганичева»,  
директор по техпервооружению  
– главный технолог



Григорьев М.Ю., АО «АК Туламашзавод»,  
главный металлург



## 8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией ПТИ:

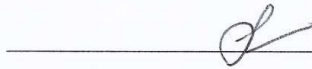
Директор ПТИ



О.И.Борискин  
Подпись

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УПКВК:

Начальник УПКВК



Г.Е. Мишунина  
Подпись

*По решению разработчиков ОПОП ВО в структуру общей характеристики ОПОП ВО по согласованию с УПКВК могут быть внесены изменения, а также дополнительные сведения.*