

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Утверждено решением Ученого совета  
Тульского государственного университета  
от «30» января 2020г., протокол № 5



Ректор  
М.П.

М.В. Грязев

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**основной профессиональной образовательной**  
**программы высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

с направленностью (профилем)

**Материаловедение и технология новых материалов**

Тип образовательной программы: программа академического бакалавриата

Идентификационный номер образовательной программы: 220301-01-20

Тула 2020 год

## **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 бакалавриата (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов с направленностью (профилем) «Материаловедение и технология новых материалов» включает в себя общую характеристику ОПОП ВО, учебный план и календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации, оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, предусмотренные законодательством в сфере образования.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 ноября 2015 г. № 1331.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной, заочной формах.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом).

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 240 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «Бакалавр».

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

## **2 Цель и задачи ОПОП ВО**

2.1 Целью ООП является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области разработки, исследований, модификации и использования материалов неорганической и органической природы различного назначения; утилизации отходов производства этих материалов, а также вторичного их использования на базе разработки процессов производства и получения материалов, заготовок и полуфабрикатов из них, а также управления их качеством на основе термического, механического и термомеханического воздействия 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 ВО.

2.2 Задачами ООП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области научно-исследовательской, расчетно-аналитической деятельности, производственной и проектно-технологической деятельности:

- владеющих навыками высокоэффективного использования технологий и оборудования по производству современных конструкционных и функциональных неорганических, в первую очередь, металлических и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов, гибридных и сверхтвердых материалов, пленок и покрытий, наноматериалов;
- готовых к применению современных материалов и технологий их производства и обработки;
- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда производства, обработки и вторичного использования металлических и органических материалов в условиях ускоренной модернизации технологических процессов и оборудования, а также систем управления качеством продукции и технологическими процессами;
- способных решать профессиональные задачи для достижения стратегической эффективности деятельности научных, производственных и образовательных организаций и предприятий на разных этапах жизненного цикла.

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

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

- разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;
- процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

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

- 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.

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

- научно-исследовательской и расчетно-аналитической (основной);
- производственной и проектно-технологической;

3.4 Выпускник, освоивший ОПОП ВО, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

- работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

- участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;

- ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;

- выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;

производственная и проектно-технологическая деятельность:

- участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;
- участие в организации рабочих мест в подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;
- участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;
- проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;
- разработка проектной и рабочей технической документации.

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

4.1 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы общекультурные компетенции (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

4.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);

готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);

способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5).

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

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

способностью 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 (ПК-2);

готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);

способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);

способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);

способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);

готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую тех-

ническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);

готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9);

производственная и проектно-технологическая деятельность:

способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения (ПК-10);

способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11);

готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-12);

способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13);

готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования (ПК-14);

способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда (ПК-15);

способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа (ПК-16);

способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17).

## **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<br>в соответствии с учебным планом | Коды компетенций,<br>формируемых элементом<br>ОПОП ВО |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>                               |                                                       |
| Базовая часть                                                    |                                                       |
| Иностранный язык                                                 | ОК-5                                                  |
| История                                                          | ОК-7, ОК-1, ОК-2                                      |
| Философия                                                        | ОК-7, ОК-1, ОК-2                                      |
| Основы управления проектной деятельностью и предпринимательства  | ОК-3                                                  |
| Основы социального государства                                   | ОК-7, ОК-1, ОК-2, ОК-4                                |
| Математика                                                       | ОПК-2, ОПК-3                                          |
| Физика                                                           | ОПК-2, ОПК-3                                          |
| Информатика                                                      | ОПК-1, ПК-1                                           |
| Химия                                                            | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4                                   |
| Физическая химия                                                 | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4                             |
| Экология                                                         | ОПК-5, ПК-12, ПК-15,                                  |
| Начертательная геометрия и инженерная графика                    | ОПК-3, ОПК-4                                          |
| Электротехника и основы электроники                              | ОПК-3                                                 |
| Безопасность жизнедеятельности                                   | ОК-9, ПК-12, ОПК-5                                    |
| Сопротивление материалов                                         | ОПК-3, ПК-11, ПК-17                                   |
| Детали машин и основы конструирования                            | ОПК-4, ПК-11, ПК-8, ПК-17                             |
| Производственный менеджмент                                      | ОК-6, ОК-7                                            |
| Основы психологии и педагогики                                   | ОК-6, ОК-7                                            |
| Правоведение и противодействие коррупции                         | ОК-5, ОК-4                                            |
| Деловая риторика и культура речи                                 | ОК-5, ОК-6                                            |
| Основы социологии и политологии                                  | ОК-7, ОК-1, ОК-2                                      |
| Практика технического перевода                                   | ОК-5                                                  |
| Математическая составляющая естественно-научных дисциплин        | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4                                   |
| Введение в физику                                                | ОПК-2, ОПК-3                                          |
| Физическая культура и спорт                                      | ОК-8                                                  |
| Вариативная часть                                                |                                                       |
| Основы технологии материалов                                     | ПК-9, ПК-16, ОПК-4 ПК-15, ПК-17                       |
| Атомно-кристаллическое строение материалов                       | ОПК-3, ОПК-4, ПК-6                                    |
| Дефекты кристаллического строения металлов                       | ОПК-3, ОПК-4, ПК-6                                    |
| Метрология, стандартизация и сертификация                        | ПК-3, ПК-5, ПК-14, ПК-16                              |
| Теплофизика                                                      | ПК-12, ПК-15                                          |

| <b>Наименование элемента ОПОП ВО<br/>в соответствии с учебным планом</b> | <b>Коды компетенций,<br/>формируемых элементом<br/>ОПОП ВО</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Теплотехника                                                             | ПК-12, ПК-15                                                   |
| Фазовые равновесия и структурообразование                                | ПК-4, ПК-6                                                     |
| Структурные и фазовые превращения в металлических системах               | ПК-4, ПК-6                                                     |
| Физические методы контроля качества и исследования материалов            | ПК-4, ПК-5, ПК-14, ПК-10                                       |
| Методы исследования материалов и процессов                               | ПК-4, ПК-5, ПК-14, ПК-10                                       |
| Управление качеством и функциональная диагностика                        | ПК-4, ПК-5, ПК-10                                              |
| Материаловедческая экспертиза причин отказов                             | ПК-4, ПК-5, ПК-10                                              |
| Перспективные материалы и технологии в материаловедении                  | ПК-15                                                          |
| Аморфные, нано- и квазикристаллические материалы                         | ПК-15                                                          |
| Физические основы и способы поверхностных обработок деталей машин        | ПК-9, ПК-17                                                    |
| Упрочнение материалов                                                    | ПК-9, ПК-17                                                    |
| Компьютерные технологии                                                  | ОПК-1, ПК-1, ПК-2                                              |
| Моделирование физических систем и процессов в материаловедении           | ПК-3, ПК-7                                                     |
| Физические и механические свойства                                       | ПК-14                                                          |
| Планирование эксперимента и принятие оптимальных решений                 | ПК-2, ПК-13, ПК-17                                             |
| Физические основы пластического деформирования и разрушения              | ПК-4                                                           |
| Патентное право                                                          | ОК-4, ПК-2, ПК-13                                              |
| Коррозия и защита металлов                                               | ПК-6, ОПК-5                                                    |
| Основы теории термической и химико-термической обработки материалов      | ПК-9, ПК-16                                                    |
| Технология и оборудование термической обработки                          | ПК-9, ПК-16, ПК-12, ПК-8, ПК-17                                |
| Выбор материалов и способов их упрочнения                                | ПК-11, ПК-16, ПК-17                                            |
| Машиностроительные материалы                                             | ПК-11                                                          |
| Структура и свойства неметаллических материалов                          | ПК-11                                                          |
| Физическая культура и спорт (элективные модули)                          | ОК-8                                                           |
| <b>Блок 2. Практики</b>                                                  |                                                                |

| Наименование элемента ОПОП ВО<br>в соответствии с учебным планом                                                                                                   | Коды компетенций,<br>формируемых элементом<br>ОПОП ВО                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вариативная часть</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) | ОПК-4, ПК-9, ПК-16,<br>ПК-17, ПК-15                                                                                                                                                                                           |
| Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)                                                    | ОПК-1, ОПК-3, ПК-1,<br>ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-9,<br>ПК-16, ПК-17,                                                                                                                                                               |
| Производственная практика (технологическая практика)                                                                                                               | ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3,<br>ПК-4, ПК-6, ПК-5, ПК-7,<br>ПК-9, ПК-14, ПК-16                                                                                                                                                     |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа)                                                                                                        | ПК-2, ПК-4, ПК-13, ПК-14,<br>ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10,<br>ПК-11, ПК-12, ПК-15,<br>ПК-16, ПК-17                                                                                                                                 |
| Производственная практика (преддипломная практика)                                                                                                                 | ПК-2, ПК-4, ПК-13, ПК-14,<br>ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10,<br>ПК-11, ПК-12, ПК-15,<br>ПК-16, ПК-17                                                                                                                                 |
| <b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Базовая часть</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |
| Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты                                                                 | ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4,<br>ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8,<br>ОК-9, ОПК-1, ОПК-2,<br>ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4,<br>ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8,<br>ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12,<br>ПК-13, ПК-14, ПК-15,<br>ПК-16, ПК-17 |
| <b>Факультативные дисциплины</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Введение в проектную деятельность                                                                                                                                  | ОК-3                                                                                                                                                                                                                          |
| Валеология                                                                                                                                                         | ОК-7                                                                                                                                                                                                                          |

### 6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.

## 7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

### Научно-педагогические работники университета

Маркова Г.В., зав.каф., д.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Гончаров С.С., доц., к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

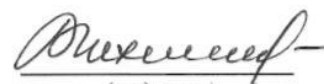
Сержантова Г.В., доц., к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Тихонова И.В., доц., к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

### Представители профильных организаций (предприятий)

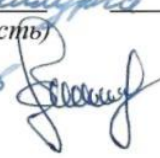
Григорьев М.Ю.,  
АО АК «Туламашзавод», главный металлург

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)



Хусаинов Д.Н.,  
ПАО «Тульский оружейный завод», главный металлург

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

*заместитель главного металлурга*   
*начальник отдела кадров*  *Е.Н. Филиanova*



**8 Лист согласования**

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией Политехнического института:

Директор ПТИ

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

О.И. Борискин

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

Ю.В. Трофимова