

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от « 27 » мая 2019 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

 А.А. Александров



ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО
Ученым Советом
Протокол № 6 от 25.05.20г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**

по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(уровень бакалавриат)

Материаловедение в машиностроении
(направленность (профиль))

Квалификация – бакалавр

Срок обучения – 4 года

Форма обучения – очная

Москва, 2019 г.

1. Общая характеристика

основной профессиональной образовательной программы

1.1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (далее – МГТУ им. Н.Э. Баумана) по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии

материалов 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 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ОПОП соответствует направлению подготовки бакалавра **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность**

Материаловедение в машиностроении, которая характеризует ориентацию ОПОП на конкретные области знаний и виды деятельности и определяет предметно-тематическое содержание ОПОП, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС), разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки, утвержденный Приказом Минобрнауки от 12.11.2015 №1331. СУОС утвержден Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана 23.05.2016 (Протокол №8). Обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2016 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонд

оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (далее – НПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 % от общего количества НПР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП составляет не менее 70 %.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПР, реализующих данную ОПОП составляет не менее 50 %.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе НПР, реализующих ОПОП составляет не менее 10 %.

Подробная информация о составе НПР, участвующих в реализации ОПОП размещена на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: www.bmstu.ru в разделе «Сведения об образовательной организации».

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей,

специалистов и служащих в разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

1.3. Цели и задачи ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с образовательным стандартом.

Освоение ОПОП позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию «Бакалавр».

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

| Наименование ОПОП | Квалификация | | Нормативный срок освоения ОПОП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск | Трудоемкость (в зачетных единицах)* |
|--|---|--------------|--|-------------------------------------|
| | Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией | Наименование | | |
| Материаловедение и технологии материалов | 22.03.01 | бакалавр | 4 года | 240 ** |

* одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут);

** трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам, при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 зачетных единиц.

Содержание ОПОП определяется кафедрой «Материаловедение» (МТ-8) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

1.4. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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).

1.5. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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.

1.6. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность; производственная и проектно-технологическая деятельность; организационно-управленческая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются профилирующей кафедрой совместно с организациями-работодателями, заинтересованными в выпускниках университета по данному направлению подготовки.

Обучающийся по направлению подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов** подготавливается к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

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 норма-

тивно-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;

Организационно-управленческая деятельность:

участие в составлении технической документации, планов и графиков выполнения работ, инструкций по эксплуатации оборудования, смет, заявок на материалы и оборудование, а также подготовка отчетов; участие в обеспечении

подразделения необходимыми материалами, образцами для проведения испытаний и исследований, инструментом, исправным и проверенным оборудованием; управление технологическим процессом, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности; профилактика травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений на участке своей профессиональной деятельности; проведение работ по управлению качеством продукции.

1.7. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Для описания результатов образования на языке компетенций в них выделены три основные группы:

- Собственные общекультурные,
- Собственные общепрофессиональные,
- Собственные профессиональные.

Собственные общекультурные компетенции:

| Шифр | Собственные общекультурные компетенции (СОК): | Соответствие ФГОС ВО |
|-------|--|----------------------|
| СОК-1 | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | ОК-1 |
| СОК-2 | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, ощущения принадлежности к выдающимся научно-педагогическим школам Университета и приверженности к корпоративным ценностям ИМТУ-МВТУ-МГТУ им. Н. Э. Баумана | ОК-2 |
| СОК-3 | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | ОК-3 |
| СОК-4 | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | ОК-4 |
| СОК-5 | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | ОК-5 |
| СОК-6 | способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия | ОК-6 |
| СОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | ОК-7 |
| СОК-8 | способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профес- | ОК-8 |

| | | |
|--------|--|------|
| | сиональной деятельности | |
| СОК-9 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; владение культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности | ОК-9 |
| СОК-10 | способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам | |
| СОК-11 | способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций, владение способами приобретения и извлечения знаний, осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности, выбора наиболее эффективных способов и алгоритмов решения задач в зависимости от конкретных условий | |
| СОК-12 | способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде реферативных обзоров | |
| СОК-13 | способностью к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе | |
| СОК-14 | способностью решать нестандартные задачи, в том числе за пределами профессионального поля деятельности | |

Собственные общепрофессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные общепрофессиональные компетенции (СОПК): | Соответствие ФГОС ВО |
|--------|---|----------------------|
| СОПК-1 | готовностью применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-3 |
| СОПК-2 | 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 |
| СОПК-3 | способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях | ОПК-2 |
| СОПК-4 | готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности | ОПК-3 |
| СОПК-5 | способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | ОПК-4 |
| СОПК-6 | способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и | ОПК-5 |

| | | |
|--|-------------------------|--|
| | защиты окружающей среды | |
|--|-------------------------|--|

Собственные профессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные профессиональные компетенции (СПК) | Соответствие ФГОС ВО |
|--------|---|----------------------|
| СПК-1 | способностью применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания | ПК-4 |
| СПК-2 | готовностью использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц | ПК-6 |
| СПК-3 | способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов | ПК-1 |
| СПК-4 | 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 |
| СПК-5 | готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов | ПК-3 |
| СПК-6 | 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 |
| СПК-7 | готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации | ПК-5 |
| СПК-8 | о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями | ПК-6 |
| СПК-9 | способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | ПК-7 |
| СПК-10 | готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами | ПК-8 |
| СПК-11 | готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий | ПК-9 |

| | | |
|--------|--|-------|
| | из них, систем управления технологическими процессами | |
| СПК-12 | способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения | ПК-10 |
| СПК-13 | 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 |
| СПК-14 | готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда | ПК-12 |
| СПК-15 | способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | ПК-13 |
| СПК-16 | готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования | ПК-14 |
| СПК-17 | 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 |
| СПК-18 | способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа | ПК-16 |
| СПК-19 | 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 |
| СПК-20 | способностью выполнять ресурсное обоснование проведения научно-исследовательских и опытно-промышленных работ на основе элементарного экономического анализа | ПК-18 |
| СПК-21 | способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом | ПК-19 |
| СПК-22 | способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности | ПК-20 |
| СПК-23 | способностью применять методы технико-экономического анализа | ПК-21 |
| СПК-24 | способностью организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели | ПК-22 |

1.8. Требования к структуре основной профессиональной образовательной программы

Структура программы включает обязательную часть (базовую) и часть,

формируемую участниками образовательных отношений (вариативную), что обеспечивает возможность реализации различных направленностей в рамках одного направления подготовки.

ОПОП состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность

Материаловедение в машиностроении

| Структура ОПОП | | Объем ОПОП бакалавриата в зачетных единицах |
|----------------|-------------------------------------|---|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | 210 |
| | Базовая часть | 119 |
| | Вариативная часть | 91 |
| Блок 2 | Практики | 21 |
| | Вариативная часть | 21 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| | Базовая часть | 9 |
| Объем ОПОП | | 240 |

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части ОПОП являются обязательными для освоения обучающимися в рамках направления подготовки.

К дисциплинам (модулям) базовой части Блока 1 настоящей ОПОП относятся: Аналитическая геометрия; Безопасность жизнедеятельности; Детали машин; Иностранный язык; Интегралы и дифференциальные уравнения; М: Инженерная графика (Инженерная и компьютерная графика); Информатика; История; М: Кратные интегралы (Кратные интегралы, теория вероятности и математическая статистика); М: Линейная алгебра (Линейная алгебра и функции нескольких переменных); Математический анализ; Материаловедение; М: Метрология (Метрология, стандартизация и

взаимозаменяемость); Начертательная геометрия; Правоведение; М: Русский язык (Русский язык и культура речи); Сопротивление материалов; Теоретическая механика; Физика; Физическая культура и спорт; Философия; Химия; Экология; Экономика; Электротехника и электроника..

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части ОПОП определяют направленность «Материаловедение в машиностроении» и отображены в прилагаемом Учебном плане.

К практикам Блока 2 вариативной части настоящей ОПОП, относятся следующие виды практик: учебная, производственная (в том числе преддипломная и НИР). Типы проводимых практик отображены в прилагаемом Учебном плане.

После выбора обучающимся направленности набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Если данная направленность реализуется при обучении иностранных студентов или в рамках второго (и последующего) высшего образования, дисциплины и практики блоков Б1 и Б2 могут изменяться в объеме зачетных единиц и очередности в учебных планах, но всегда остаются обязательными для освоения результатов обучения или в случае их перезачитывания.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Обучающиеся обеспечиваются возможностью освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем программы бакалавриата. Перечень элективных и факультативных дисциплин отображен в прилагаемом учебном плане.

1.9. Требования к условиям реализации образовательной программы

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению указаны в прилагаемых рабочих программах дисциплин.

2. Учебный план, календарный учебный график, матрица компетенций, рабочие программы и фонды оценочных средств дисциплин, программы практик, программа и фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации, рабочие программы и фонды оценочных средств факультативных дисциплин.

Документы, указанные в п.2, являются неотъемлемой составляющей данной ОПОП и прилагаются в указанном порядке.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от « 27 » мая 2019 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО

Ученым Советом

Протокол № 6 от 25.05.20г.


А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**

по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(уровень бакалавриат)

Конструирование и производство изделий из композиционных материалов
(направленность (профиль))

Квалификация – бакалавр

Срок обучения – 4 года

Форма обучения – очная

Москва, 2019 г.

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

1.1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (далее – МГТУ им. Н.Э. Баумана) по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии

материалов 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 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ОПОП соответствует направлению подготовки бакалавра **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность**

Конструирование и производство изделий из композиционных материалов,

которая характеризует ориентацию ОПОП на конкретные области знаний и виды деятельности и определяет предметно-тематическое содержание ОПОП, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС), разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки, утвержденный Приказом Минобрнауки от 12.11.2015 №1331. СУОС утвержден Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана 23.05.2016 (Протокол №8). Обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2016 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя: учебный

план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонд оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (далее – НПП) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 % от общего количества НПП МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП составляет не менее 70 %.

Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПП, реализующих данную ОПОП составляет не менее 50 %.

Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе НПП, реализующих ОПОП составляет не менее 10 %.

Подробная информация о составе НПП, участвующих в реализации ОПОП размещена на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: www.bmstu.ru в разделе «Сведения об образовательной организации».

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установ-

ленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих в разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

1.3. Цели и задачи ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с образовательным стандартом.

Освоение ОПОП позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию «Бакалавр».

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

| Наименование ОПОП | Квалификация | | Нормативный срок освоения ОПОП (для очной формы обучения), включая последипломный от-пуск | Трудоемкость (в зачетных единицах)* |
|--|---|--------------|---|-------------------------------------|
| | Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией | Наименование | | |
| Материаловедение и технологии материалов | 22.03.01 | бакалавр | 4 года | 240 ** |

* одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут);

****** трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам, при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 зачетных единиц.

Содержание ОПОП определяется кафедрой «Ракетно-космические и композитные конструкции» (СМ-13) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

1.4. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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).

1.5. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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.

1.6. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности по направлению подготовки

22.03.01 *Материаловедение и технологии материалов*

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность; производственная и проектно-технологическая деятельность; организационно-управленческая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются профилирующей кафедрой совместно с организациями-работодателями, заинтересованными в выпускниках университета по данному направлению подготовки.

Обучающийся по направлению подготовки **22.03.01 *Материаловедение и технологии материалов*** подготавливается к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

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, исследо-

ванию 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 иссле-

довательского подразделения; разработка проектной и рабочей технической документации;

Организационно-управленческая деятельность:

участие в составлении технической документации, планов и графиков выполнения работ, инструкций по эксплуатации оборудования, смет, заявок на материалы и оборудование, а также подготовка отчетов; участие в обеспечении подразделения необходимыми материалами, образцами для проведения испытаний и исследований, инструментом, исправным и проверенным оборудованием; управление технологическим процессом, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности; профилактика травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений на участке своей профессиональной деятельности; проведение работ по управлению качеством продукции.

1.7. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Для описания результатов образования на языке компетенций в них выделены три основные группы:

- Собственные общекультурные,
- Собственные общепрофессиональные,
- Собственные профессиональные.

Собственные общекультурные компетенции:

| Шифр | Собственные общекультурные компетенции (СОК): | Соответствие ФГОС ВО |
|-------|--|----------------------|
| СОК-1 | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | ОК-1 |
| СОК-2 | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, ощущения принадлежности к выдающимся научно-педагогическим школам Университета и приверженности к корпоративным ценностям ИМТУ-МВТУ-МГТУ им. Н. Э. Баумана | ОК-2 |

| | | |
|--------|--|------|
| СОК-3 | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | ОК-3 |
| СОК-4 | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | ОК-4 |
| СОК-5 | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | ОК-5 |
| СОК-6 | способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия | ОК-6 |
| СОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | ОК-7 |
| СОК-8 | способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ОК-8 |
| СОК-9 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; владение культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности | ОК-9 |
| СОК-10 | способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам | |
| СОК-11 | способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций, владение способами приобретения и извлечения знаний, осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности, выбора наиболее эффективных способов и алгоритмов решения задач в зависимости от конкретных условий | |
| СОК-12 | способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде реферативных обзоров | |
| СОК-13 | способностью к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе | |
| СОК-14 | способностью решать нестандартные задачи, в том числе за пределами профессионального поля деятельности | |

Собственные общепрофессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные общепрофессиональные компетенции (СОПК): | Соответствие ФГОС ВО |
|--------|---|----------------------|
| СОПК-1 | готовностью применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-3 |
| СОПК-2 | способностью решать стандартные задачи профессиональной | ОПК-1 |

| | | |
|--------|---|-------|
| | деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| СОПК-3 | способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях | ОПК-2 |
| СОПК-4 | готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности | ОПК-3 |
| СОПК-5 | способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | ОПК-4 |
| СОПК-6 | способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | ОПК-5 |

Собственные профессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные профессиональные компетенции (СПК) | Соответствие ФГОС ВО |
|-------|---|----------------------|
| СПК-1 | способностью применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания | ПК-4 |
| СПК-2 | готовностью использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц | ПК-6 |
| СПК-3 | способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов | ПК-1 |
| СПК-4 | 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 |
| СПК-5 | готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов | ПК-3 |
| СПК-6 | 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 |
| СПК-7 | готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и | ПК-5 |

| | | |
|--------|--|-------|
| | модификации | |
| СПК-8 | о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями | ПК-6 |
| СПК-9 | способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | ПК-7 |
| СПК-10 | готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами | ПК-8 |
| СПК-11 | готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами | ПК-9 |
| СПК-12 | способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения | ПК-10 |
| СПК-13 | 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 |
| СПК-14 | готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда | ПК-12 |
| СПК-15 | способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | ПК-13 |
| СПК-16 | готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования | ПК-14 |
| СПК-17 | 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 |
| СПК-18 | способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа | ПК-16 |
| СПК-19 | 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 |
| СПК-20 | способностью выполнять ресурсное обоснование проведения научно-исследовательских и опытно-промышленных работ на | ПК-18 |

| | | |
|--------|--|-------|
| | основе элементарного экономического анализа | |
| СПК-21 | способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом | ПК-19 |
| СПК-22 | способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности | ПК-20 |
| СПК-23 | способностью применять методы технико-экономического анализа | ПК-21 |
| СПК-24 | способностью организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели | ПК-22 |

1.8. Требования к структуре основной профессиональной образовательной программы

Структура программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную), что обеспечивает возможность реализации различных направленностей в рамках одного направления подготовки.

ОПОП состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность

Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

| Структура ОПОП | | Объем ОПОП бакалавриата в зачетных единицах |
|----------------|-------------------------------------|---|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | 209 |
| | Базовая часть | 117 |
| | Вариативная часть | 92 |
| Блок 2 | Практики | 22 |
| | Вариативная часть | 22 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| | Базовая часть | 9 |
| Объем ОПОП | | 240 |

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части ОПОП являются обязательными для освоения обучающимися в рамках направления подготовки.

К дисциплинам (модулям) базовой части Блока 1 настоящей ОПОП относятся: Аналитическая геометрия; Безопасность жизнедеятельности; Детали машин; Иностранный язык; Интегралы и дифференциальные уравнения; М: Инженерная графика (Инженерная и компьютерная графика); Информатика; История; М: Кратные интегралы (Кратные интегралы, теория поля, ряды); М: Линейная алгебра (Линейная алгебра и функции нескольких переменных); Математический анализ; Материаловедение; М: Метрология (Метрология,

стандартизация и сертификация); Начертательная геометрия; Правоведение; М: Русский язык (Русский язык делового общения); Сопротивление материалов; Теоретическая механика; Физика; Физическая культура и спорт; Философия; Химия; Экология; Экономика; Электротехника и электроника..

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части ОПОП определяют направленность «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» и отображены в прилагаемом Учебном плане.

К практикам Блока 2 вариативной части настоящей ОПОП, относятся следующие виды практик: учебная, производственная (в том числе преддипломная и НИР). Типы проводимых практик отображены в прилагаемом Учебном плане.

После выбора обучающимся направленности набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Если данная направленность реализуется при обучении иностранных студентов или в рамках второго (и последующего) высшего образования, дисциплины и практики блоков Б1 и Б2 могут изменяться в объеме зачетных единиц и очередности в учебных планах, но всегда остаются обязательными для освоения результатов обучения или в случае их перезачитывания.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Обучающиеся обеспечиваются возможностью освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем программы бакалавриата. Перечень элективных и факультативных дисциплин отображен в прилагаемом учебном плане.

1.9. Требования к условиям реализации образовательной программы

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению указаны в прилагаемых рабочих программах дис-

ЦИПЛИН.

2. Учебный план, календарный учебный график, матрица компетенций, рабочие программы и фонды оценочных средств дисциплин, программы практик, программа и фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации, рабочие программы и фонды оценочных средств факультативных дисциплин.

Документы, указанные в п.2, являются неотъемлемой составляющей данной ОПОП и прилагаются в указанном порядке.