

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,
« 25 » апреля 20 22 г.
протокол № 4

Председатель Ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

_____ М.Н.Краснянский

« 25 » апреля 20 22 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

по направлению подготовки

22.04.01 *Материаловедение и технологии материалов*

(шифр и наименование)

программа магистратуры

Материаловедение и технологии материалов

в машиностроении и приборостроении

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2022

Тамбов 2022

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

_____ Н.В. Молоткова

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник

Учебно-методического управления

_____ К.В. Брянкин

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник

Управления образовательных программ

_____ Н.В. Орлова

« 25 » марта 20 22 г.

ОПОП ВО 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (программа магистратуры «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении и приборостроении») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Материалы и технология» протокол № 7 от 15.03.2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Д.М. Мордасов

ОПОП ВО 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (программа магистратуры «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении и приборостроении») рассмотрена и принята на заседании Методического совета Технологического института протокол № 4 от 24.03.2022.

Председатель Методического совета института _____ Д.Л. Полушкин

**Лист согласования
с представителями работодателей**

<p>Публичное акционерное общество «Тамбовский завод «Электроприбор»</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Генеральный директор</p> <p style="text-align: right;">_____ Слугин А.Н.</p>
<p>Акционерное общество «Тамбовский завод «Комсомолец» имени Н.С. Артемова»</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Генеральный директор</p> <p style="text-align: right;">_____ Булах С.В.</p>
<p>Автономная некоммерческая организация «Тамбовский аттестационный центр центрального региона национального аттестационного комитета по сварочному производству»</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Директор</p> <p style="text-align: right;">_____ Заславский Б.М. «</p>
<p>ООО СМНУ «Тамбовпускналадка»</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Генеральный директор</p> <p style="text-align: right;">_____ Бучнев А.Н.</p>

СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов и программе магистратуры «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении и приборостроении», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 24 » _____ марта _____ 20 22 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

_____ *22.04.01 Материаловедение и технологии материалов*

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

_____ *Материаловедение и технологии материалов*

_____ *в машиностроении и приборостроении*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ *очная*

Кафедра: _____ *Материалы и технология*

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ *Д.М. Мордасов*

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов и программе магистратуры «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении и приборостроении», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (утвержден приказом Минобрнауки России от «24» апреля 2018 г. № 306);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года (24 месяца).

1.5. Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 1216 академических часов;

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.7. Присваиваемая квалификация – магистр.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

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

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

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- научно-исследовательский.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

- сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов;

- моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;

- анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

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

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

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

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

- трудовые коллективы.

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства;

- 40.085 Специалист по качеству термического производства.

3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	84
Блок 2	Практика	27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		120

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 20 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

– научно-исследовательская работа;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

4.1. Универсальные компетенции

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

4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
Управление качеством	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества
Профессиональное совершенствование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Исследование	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях

4.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах на различных стадиях их жизненного цикла и использовать полученные знания при решении профессиональных задач
	ПК-2. Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности
	ПК-3. Способен использовать знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов при решении профессиональных задач

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.1.3. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Университета за период реализации образовательной программы в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется доктором технических наук, профессором Денисом Михайловичем Мордасовым, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1	Дисциплины (модули)										
Б1.О	Обязательная часть										
Б1.О.01	Международная профессиональная коммуникация			УК-4							
Б1.О.02	Деловое общение и профессиональная этика			УК-5							
Б1.О.03	Основы научных исследований	ОПК-5		УК-3							
Б1.О.04	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	ОПК-1		УК-6							
Б1.О.05	Моделирование материалов и процессов	ОПК-1	ОПК-2	УК-1							
Б1.О.06	Управление наукоемким проектом	ОПК-3	ОПК-4	УК-2							
Б1.О.07	Разработка технологической документации	ОПК-2									
Б1.О.08	Технологическое предпринимательство			УК-2	УК-6						
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б1.В.01	Метрологические аспекты современного материаловедения	ПК-3									
Б1.В.02	Методы компактирования материалов и порошковые технологии	ПК-1									
Б1.В.03	Размерные эффекты в материалах	ПК-1									
Б1.В.04	Технологические процессы формирования и обработки неметаллических материалов	ПК-1									
Б1.В.05	Исследование изделий из металлов и сплавов	ПК-3									
Б1.В.06	Специальные стали и сплавы	ПК-1									
Б1.В.07	Правовая защита инновационных материалов и технологий	УК-1	ПК-2								
Б1.В.ДВ.01.01	Физика и технология изменения свойств поверхности	ПК-1									
Б1.В.ДВ.01.02	Физика и технология покрытий	ПК-1									
Б1.В.ДВ.02.01	Механизмы деформации и разрушения материалов	ПК-1	ПК-3								
Б1.В.ДВ.02.02	Физика разрушения	ПК-1	ПК-3								

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
 «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении и приборостроении»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б2	Практика										
Б2.О	Обязательная часть										
Б2.О.01	Учебная практика										
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-5									
Б2.О.02	Производственная практика										
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1	ОПК-5								
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Б2.В.01	Производственная практика										
Б2.В.01.01(П)	Преддипломная практика	ПК-2									
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК1 – УК6, ОПК1 - ОПК5, ПК1-ПК3									

Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1)	Знать основные методы критического анализа, методологию системного подхода.	Моделирование материалов и процессов
ИД-2 (УК-1)	Уметь использовать методы системного подхода и критического анализа для выявления проблемной ситуации: ее причин, составляющих и связей между ними	Моделирование материалов и процессов
ИД-3 (УК-1)	Владеть навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Правовая защита инновационных материалов и технологий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2)	Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-2)	Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Технологическое предпринимательство
ИД-3 (УК-2)	Владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Управление наукоемким проектом
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3)	Имеет опыт планирования и корректирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	Основы научных исследований
ИД-2 (УК-3)	Умеет выбирать наиболее эффективные решения для достижения поставленной цели	Основы научных исследований
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4)	Знать современные средства информационно-коммуникационных технологий	Международная профессиональная коммуникация
ИД-2 (УК-4)	Уметь применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы	Международная профессиональная коммуникация
ИД-3 (УК-4)	Уметь использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и ака-	Международная профессиональная ком-

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	девической профессиональной коммуникации	муникация
ИД-4 (УК-4)	Владеть навыками создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности	Международная профессиональная коммуникация
ИД-5 (УК-4)	Владеть навыками создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности с использованием риторических приемов	Международная профессиональная коммуникация
ИД-6 (УК-4)	Демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Международная профессиональная коммуникация
ИД-7 (УК-4)	Демонстрировать интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях	Международная профессиональная коммуникация
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5)	Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-2 (УК-5)	Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-3 (УК-5)	Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Деловое общение и профессиональная этика
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИД-1 (УК-6)	Знать основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
ИД-2 (УК-6)	Уметь определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
ИД-3 (УК-6)	Владеть навыками построения профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
ИД-4 (УК-6)	Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	Технологическое предпринимательство

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	основе самооценки	
ИД-5 (УК-6)	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способности совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	
ИД-1 (ОПК-1)	Уметь решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
ИД-2 (ОПК-1)	Уметь организовывать и выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Научно-исследовательская работа
ИД-3 (ОПК-1)	Владеть навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Моделирование материалов и процессов
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	
ИД-1 (ОПК-2)	Знать основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности	Моделирование материалов и процессов
ИД-2 (ОПК-2)	Уметь выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Моделирование материалов и процессов
ИД-3 (ОПК-2)	Знать состав и назначение технологической документации	Разработка технологической документации
ИД-4 (ОПК-2)	Уметь разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ	Разработка технологической документации
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	
ИД-1 (ОПК-3)	Знать основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции	Управление наукоемким проектом

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (ОПК-3)	Знать основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Управление наукоемким проектом
ИД-3 (ОПК-3)	Уметь применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций; последовательно и многосторонне использовать арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений	Управление наукоемким проектом
ИД-4 (ОПК-3)	Владеть навыками организации процесса принятия и реализации решений; методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации	Управление наукоемким проектом
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
ИД-1 (ОПК-4)	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	Управление наукоемким проектом
ИД-2 (ОПК-4)	Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	Управление наукоемким проектом
ИД-3 (ОПК-4)	Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Управление наукоемким проектом
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	
ИД-1 (ОПК-5)	Уметь проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов	Научно-исследовательская работа
ИД-2 (ОПК-5)	Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	Ознакомительная практика
ИД-3 (ОПК-5)	знает методы научных исследований и особенности их применения	Основы научных исследований
ИД-4 (ОПК-5)	умеет обрабатывать экспериментальные данные и оформлять отчеты по результатам научных исследований	Основы научных исследований
ПК-1	Способен анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах на различных стадиях их жизненного цикла и использовать полученные знания при решении профессиональных задач	

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ПК-1)	Знать физическую сущность и типы размерных эффектов в материалах	Размерные эффекты в материалах
ИД-2 (ПК-1)	Знать монофазные наноматериалы и механизмы проявления в них слабых размерных эффектов	Размерные эффекты в материалах
ИД-3 (ПК-1)	Знать механизмы формирования наноструктурного состояния сред и материалов, процесс микролегирования, эффект малых доз и их применение	Размерные эффекты в материалах
ИД-4 (ПК-1)	Уметь выбирать наноразмерные компоненты для разработки на их основе объемных наноструктурных материалов	Размерные эффекты в материалах
ИД-5 (ПК-1)	Владеть методами разработки технологий наномодифицированных сред и материалов, объемных наноструктурных материалов	Размерные эффекты в материалах
ИД-6 (ПК-1)	Знать области применения композиционных материалов, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них	Технологические процессы формирования и обработки неметаллических материалов
ИД-7 (ПК-1)	Уметь пользоваться нормативной и методической документацией по технологической подготовке производства неметаллических материалов	Технологические процессы формирования и обработки неметаллических материалов
ИД-8 (ПК-1)	Владеть навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций и оборудования	Технологические процессы формирования и обработки неметаллических материалов
ИД-9 (ПК-1)	Знать классификацию методов создания защитных покрытий, их особенности, теоретические основы процессов, происходящих в структурах при формировании покрытий	Физика и технология изменения свойств поверхности / Физика и технология покрытий
ИД-10 (ПК-1)	Владеть навыками рационального выбора материалов при разработке технологии формирования защитных покрытий и контроля их качества	Физика и технология изменения свойств поверхности / Физика и технология покрытий
ИД-11 (ПК-1)	Знать химический состав основных сталей и сплавов специального назначения, влияние химического состава на диаграмму состояния сталей и свойства, физическую сущность процессов в сплавах при проявлении специальных свойств	Специальные стали и сплавы
ИД-12 (ПК-1)	Уметь определять по химическому составу примерный комплекс свойств специальных сталей и сплавов, область их применения и способы механической и термической обработки	Специальные стали и сплавы
ИД-13 (ПК-1)	Владеть навыками профессионального выбора и обработки материалов требуемо-	Специальные стали и сплавы

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	го химического состава для получения необходимых специальных свойств и использования по назначению	
ИД-14 (ПК-1)	Знание специфики свойств материалов, видов разрушения	Механизмы деформации и разрушения материалов / Физика разрушения
ИД-15 (ПК-1)	Знание механизмов и причин разрушения материалов	Механизмы деформации и разрушения материалов / Физика разрушения
ИД-16 (ПК-1)	Умение оценивать прочностные свойства материалов и устойчивость к разрушению	Механизмы деформации и разрушения материалов / Физика разрушения
ИД-17 (ПК-1)	Знать физико-механические свойства порошковых материалов	Методы компактирования материалов и порошковые технологии
ИД-18 (ПК-1)	Уметь проектировать оснастку для реализации порошковых технологий получения деталей и изделий машиностроения и приборостроения	Методы компактирования материалов и порошковые технологии
ИД-19 (ПК-1)	Владеть навыками статических и динамических методов прессования порошковых материалов	Методы компактирования материалов и порошковые технологии
ПК-2	Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ПК-2)	Знать структуру технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности	Правовая защита инновационных материалов и технологий
ИД-2 (ПК-2)	Уметь пользоваться реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями и информационными технологиями в области инновационных материалов и технологий	Правовая защита инновационных материалов и технологий
ИД-3 (ПК-2)	Владеть навыками разработки и использования технической документации по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию на основе знаний основных положений в области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	Правовая защита инновационных материалов и технологий
ИД-4 (ПК-2)	Уметь выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности	Преддипломная практика
ПК-3	Способен использовать знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов при решении профессиональных задач	
ИД-1 (ПК-3)	Знать физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов	Метрологические аспекты современного материаловедения

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (ПК-3)	Уметь выбирать средства измерений, испытаний и контроля с учетом физических основ их функционирования для решения конкретных измерительных задач	Метрологические аспекты современного материаловедения
ИД-3 (ПК-3)	Знать методику металлографического и фрактографического исследования изделий из металлов и сплавов	Исследование изделий из металлов и сплавов
ИД-4 (ПК-3)	Владеть навыками составления экспертных заключений по результатам исследования материалов	Исследование изделий из металлов и сплавов
ИД-5 (ПК-3)	Знать основные методы исследования прочностных свойств изделий из металлов и сплавов	Механизмы деформации и разрушения материалов / Физика разрушения
ИД-6 (ПК-3)	Уметь оценивать прочностные свойства материалов и устойчивость к разрушению	Механизмы деформации и разрушения материалов / Физика разрушения
ИД-7 (ПК-3)	Владеть навыками проведения прочностных испытаний материалов	Механизмы деформации и разрушения материалов / Физика разрушения

Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО, С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1. Способен анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах на различных стадиях их жизненного цикла и использовать полученные знания при решении профессиональных задач	40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации особо сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки
	40.085 Специалист по качеству термического производства	С. Обеспечение контроля качества изделий после сложных процессов термического производства
ПК-2. Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности	40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации особо сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки
	40.085 Специалист по качеству термического производства	С. Обеспечение контроля качества изделий после сложных процессов термического производства
ПК-3. Способен использовать знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов при решении профессиональных задач	40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	С. Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации особо сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки
	40.085 Специалист по качеству термического производства	С. Обеспечение контроля качества изделий после сложных процессов термического производства