

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УКРУПНЕННОЙ ГРУППЕ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ
28.00.00 «Нанотехнологии и наноматериалы»

Примерная основная образовательная программа

28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»

(код и наименование направления подготовки)

магистратура

(уровень высшего образования)

Зарегистрировано в реестре примерных основных образовательных программ под номером _____¹

2016 год

¹ Название Реестра – в соответствии с Приказом МОН от 28 мая 2014 г. N 594

Список разработчиков и экспертов ПООП

Разработчики:

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.	Обабков Николай Васильевич	Д.т.н., профессор кафедры редких металлов и наноматериалов «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»	
2.	Гудилин Евгений Алексеевич	Д.х.н., член - корреспондент РАН, заведующий кафедрой "Наноматериалы" заместитель декана факультета наук о материалах ФГАОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»	
3.	Иванов Виктор Владимирович	Д.ф.-м.н., профессор, декан факультета физической и квантовой электроники ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)»	
4.	Разумовская Ирина Васильевна	Д.х.н., профессор кафедры теоретической физики, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»	
5.	Кудряшов Антон Владимирович,	К.т.н., заместитель декана факультета физической и квантовой электроники ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)»	
6.	Гмошинский Иван Всеволодович	Д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории пищевой токсикологии и оценки безопасности нанотехнологий ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»	
7.	Борман Владимир Дмитриевич	Д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой молекулярной физики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	

Эксперты:

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.			
2.			
3.			

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящей примерной основной образовательной программе используются следующие сокращения:

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
Организация	– организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по направлению подготовки магистратуры 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»;
программа магистратуры	– основная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»;
сетевая форма	– сетевая форма реализации образовательных программ;
СПК	– Совет по профессиональным квалификациям;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки магистратуры.

ЧАСТЬ I. НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам высшего образования (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно), реализующих образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению подготовки магистратуры 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы».

1.2. Получение образования по программе магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации.

1.3. При разработке программы магистратуры требования к результатам освоения программы Организация, в части профессиональных компетенций, формирует на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии).

Организация самостоятельно осуществляет выбор соответствующих профессиональной деятельности выпускников профессиональных стандартов (при наличии) из перечня профессиональных стандартов, представленного в ФГОС ВО и Приложении к настоящей ПООП, а также реестра профессиональных стандартов, размещенного в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (profstandart.rosmintrud.ru).

При этом из каждого выбранного профессионального стандарта Организация вправе выбрать одну или несколько ОТФ, полностью или частично, в соответствии с установленным для ОТФ квалификационным уровнем², закрепленными в ОТФ требованиями к образованию и обучению.

² Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации от 27 мая 2013 г., регистрационный № 28534).

1.4. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой магистратуры, разрабатываемой и утверждаемой Организацией самостоятельно в соответствии с ФГОС ВО и с учетом настоящей ПООП, за исключением программ магистратуры, указанных в пункте 1.5 настоящей ПООП.

1.5. Программы магистратуры, реализуемые в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка в федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, указанных в части 1 статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - федеральные государственные органы), разрабатываются и утверждаются на основе требований, предусмотренных Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», и квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке, специальной профессиональной подготовке выпускников, устанавливаемых федеральным государственным органом, в ведении которого находятся соответствующие Организации.

1.6. Обучение по программе магистратуры в Организации может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах³.

1.7. При реализации программы магистратуры Организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При этом рекомендуется, чтобы доля трудоемкости дисциплины, реализуемой с использованием дистанционных образовательных технологий, не превышала 30⁴ процентов от общего объема Блока 1 «Дисциплины (модули)».

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.8. Реализация программы магистратуры осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы ее реализации.

³ Перечень форм обучения устанавливает ФГОС ВО.

⁴ Значение определяет разработчик ПООП.

1.9. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом Организации.

1.10. Срок получения образования по программе магистратуры:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода (по усмотрению Организации) по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

1.11. Объем программы магистратуры составляет 120 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

1.12. Конкретный срок получения образования и объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, в очно-заочной или заочной формах обучения, а также по индивидуальному учебному плану, определяются Организацией самостоятельно в пределах сроков, установленных пунктами 1.10 и 1.11.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению, вне зависимости от формы обучения не может составлять более 80 з.е.

1.13.⁵ Области и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

⁵ Данный пункт заполняется в соответствии с ФГОС ВО.

- производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них, а также объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них (обеспечение полного технологического цикла производства и материаловедческое обеспечение);
- производство изделий с наноструктурированным керамическим покрытием и разработка и испытание полимерных наноструктурированных пленок (обеспечение полного технологического цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями и п);
- производство наноструктурированных сырьевых керамических масс и формообразование изделий из них;
- обеспечение комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов
- проектирование и производство изделий из волокнистых, полимерных наноструктурированных композиционных материалов;
- в сфере научных исследований.

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

1.14. При разработке программы магистратуры Организация устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры путем ориентации ее на:

- область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

1.15. Типы задач профессиональной деятельности выпускника по программе бакалавриата устанавливаются Организацией с учетом рекомендаций п.5.1 настоящей ПООП.

1.16.⁶ Программы магистратуры, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

II. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

2.1. Структура программы магистратуры включает обязательную (базовую) часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

2.2. Перечень компетенций, а также индикаторы (показатели) их достижения, обеспечиваемые дисциплинами (модулями) и практиками обязательной (базовой) части, представлены в пп. 3.2, 3.3 настоящей ПООП и являются обязательными для всех программ в рамках данного направления подготовки.

2.3. Структура программы магистратуры включает следующие блоки.

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Блок 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее структурных блоков, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули), в т.ч.: базовая часть	не менее 51 не менее __ ⁷
Блок 2	Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР), в т.ч.: базовая часть	не менее 39 не менее __ ⁸
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
Объем программы магистратуры		120

2.4. Блок 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в части практик реализуется в соответствии с положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего

⁶ Пункт включается в ПООП, если он включен в ФГОС ВО.

⁷ Значение определяет разработчик ПООП. Для обеспечения международной мобильности рекомендуется объемы блоков задавать величинами, кратными трем.

⁸ Значение определяет разработчик ПООП. Для обеспечения международной мобильности рекомендуется объемы блоков задавать величинами, кратными трем.

образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации России от 27 ноября 2015 г. № 1383 (регистрационный номер 18 декабря 2015 г. N 40168).

2.5. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

2.6. В случае, если обучающийся имеет высшее образование, или дополнительное образование и (или) обучается по образовательной программе высшего образования, или дополнительной образовательной программе, Организация в соответствии с локальным нормативным актом о текущем контроле и промежуточной аттестации осуществляет переаттестацию и (или) перезачет полностью или частично его результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и (или) отдельным практикам.

2.7. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору.

2.8. Организация должна предоставлять инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.9.⁹ Реализация части (частей) программы магистратуры и государственной итоговой аттестации, содержащих научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, осуществляется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области экспортного контроля.

2.10. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных

⁹ Пункт включается в ФГОС ВО, если он применим к подготовке по направлению

технологий, электронного обучения, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», при освоении программы магистратуры должно составлять:

по очной форме обучения не менее 40¹⁰ процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока;

по очно-заочной форме обучения не менее 20¹¹ процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока;

по заочной форме обучения не менее 10¹² процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока;

2.11. Достижение запланированных результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) осуществляется Организацией путем сочетания занятий лекционного и семинарского типа, самостоятельной работы, а также иных видов учебных занятий обучающихся по отдельным дисциплинам (модулям).

Количество часов, выделенных Организацией на проведение указанных видов учебных занятий, определяется Организацией с учетом примерного учебного плана (п. 7.1 Части II настоящей ПООП).

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

3.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы магистратуры	Индикаторы ¹³ (показатели) достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели	

¹⁰ Значение определяет ФГОС ВО.

¹¹ Значение определяет ФГОС ВО.

¹² Значение определяет ФГОС ВО.

¹³ Разрабатываются Минобрнауки России.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	

Комментарий разработчику ПООП:

Под индикаторами (показателями) достижения компетенций понимаются знания, умения и владения (навыки), приобретаемые в процессе формирования компетенций.

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры	Индикаторы (показатели) достижения компетенций
ОПК -1. Ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области наносистем и наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей.	
ОПК- 2. Использовать знания в области проектного и финансового менеджмента для управления профессиональной и иной деятельностью.	
ОПК -3. Управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области наносистем и наноматериалов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	
ОПК -4. Выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	
ОПК- 5. Владеть инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач, прикладным программным обеспечением для моделирования и проектирования систем и процессов.	
ОПК- 6. Демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.	
ОПК -7. Разрабатывать научно-техническую документацию области наносистем и наноматериалов	

3.4. Перечень профессиональных компетенций выпускника программы магистратуры Организация устанавливает самостоятельно, исходя из направленности (профиля) программы (при наличии), с учетом п. 6.1 настоящей ПООП, на основе

содержания обобщенных трудовых функций (полностью или частично в зависимости от установленных в профессиональном стандарте требований к образованию и обучению) из соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), выбранных в соответствии с п. 1.3 ФГОС ВО, а также, при необходимости, на основе анализа требований к компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники основных профессиональных образовательных программ в рамках данного направления подготовки, иных источников.

3.5. Совокупность всех универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускника, установленных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций выпускника, установленных Организацией для программы магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области (сфере) профессиональной деятельности, установленной в соответствии с п.1.14 ФГОС ВО.

3.6. Организация планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, в том числе НИР, обязательной (базовой) части программы магистратуры в соответствии с пунктом 2.2 ФГОС ВО и требуемыми результатами освоения программы магистратуры.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, в том числе НИР, вариативной части, которые должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения программы магистратуры, Организация планирует самостоятельно.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, в том числе НИР, должна обеспечивать выпускнику достижение всех универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, а также всех профессиональных компетенций, установленных Организацией самостоятельно с учетом рекомендаций п. 6.1 Части II настоящей ПООП.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

4.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-

методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества программы магистратуры.

4.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

4.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-технической базой (зданиями, помещениями, оборудованием и т.п.), обеспечивающей реализацию программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

4.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации, включающей одну или несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации <1>.

<1> Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3448; 2010, N 31, ст. 4196; 2011, N 15, ст. 2038; N 30, ст. 4600; 2012, N 31, ст. 4328; 2013, N 14, ст. 1658; N 23, ст. 2870; N 27, ст. 3479; N 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, N 19, ст. 2302; N 30, ст. 4223, ст. 4243), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3451; 2009, N 48, ст. 5716; N 52, ст. 6439; 2010, N 27, ст. 3407; N 31, ст. 4173, ст. 4196; N 49, ст. 6409; 2011, N 23, ст. 3263; N 31, ст. 4701; 2013, N 14, ст. 1651; N 30, ст. 4038; N 51, ст. 6683; 2014, N 23, ст. 2927).

4.2.3. В случае реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

4.2.4. В случае реализации программы магистратуры в иных организациях или иных структурных подразделениях Организации требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

4.2.5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять 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.

4.2.6. В Организации, реализующей программы магистратуры, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в

приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации <1>.

<1> Пункт 4 Правил осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. N 662 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 33, ст. 4378).

4.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех типов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Рекомендации по учебно-методическому и материально-техническому обеспечению определяются в п. 8.1, 8.2 Части II настоящей ПООП.

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

4.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению при необходимости).

4.3.3. Электронная информационно-образовательная среда, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на одного обучающегося.

4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения технологий электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

4.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

4.4. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

4.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

4.4.2. Квалификация научно-педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

4.4.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих Блок 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры, должна составлять не менее 70¹⁴ процентов.

4.4.4. Доля научно-педагогических работников (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

¹⁴ Значение устанавливается разработчиком ПООП.

общем числе научно-педагогических работников Организации должна быть не менее 70¹⁵ процентов.

4.4.5. Доля работников (научно-педагогические работники, а также лица, привлекаемые к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора) Организации (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей иных организаций и их работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, не менее 10¹⁶ процентов.

4.4.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) 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.

4.4.7. Доля лиц (в приведенных к целочисленным значениям ставок), привлекаемых на условиях гражданско-правового договора, не должна превышать в общем количестве лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры, 30¹⁷ процентов.

Комментарий разработчику ПООП:

В ПООП могут быть установлены дополнительные требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

4.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

¹⁵ Значение устанавливается разработчиком ПООП.

¹⁶ Значение определяет ФГОС ВО.

¹⁷ Значение устанавливается разработчиком ПООП.

4.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации.

4.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества программы магистратуры.

4.6.1. Качество программы магистратуры определяется в рамках систем внутренней и внешней оценки (на добровольной основе).

4.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении ежегодной внутренней оценки качества программы привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества программы магистратуры обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса.

4.6.3. Внешняя оценка качества программы магистратуры может осуществляться при проведении работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в т.ч. зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, профессионально-общественной аккредитации с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших такую программу, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

ЧАСТЬ II. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

V. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТИПОВ ЗАДАЧ И ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.

5.1. Типы задач профессиональной деятельности определяются с учетом формулировок видов профессиональной деятельности, выделенных в действующих ФГОС ВО. При этом необходимо придерживаться следующих универсальных формулировок для обозначения общих для многих сфер деятельности типов задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- педагогический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Иные типы задач (при наличии) могут иметь произвольные формулировки. При этом рекомендуется использовать одинаковую терминологию для обозначения сходных типов задач в рамках одной укрупненной группы направлений и специальностей подготовки.

5.2. Перечень задач профессиональной деятельности, структурированный по типам задач, приведен в таблице 1 настоящей ПООП и может уточняться организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в ОПОП.

Если разработчик ОПОП считает необходимым уточнить содержание таблицы 1, то рекомендуется выполнить следующие действия.

Для определения задач профессиональной деятельности рекомендуется на основе анализа ПС с использованием данных таблицы 1, а также иных источников (в том числе – при необходимости и с учетом современного развития системы подготовки по направлению – образовательных стандартов предыдущих поколений и более ранних редакций ГОС ВПО (для ОКСО), ФГОС ВПО), заполнить рабочие таблицы 2 – 5.

При определении задач ПД на основе анализа ПС, соотнесенных с направлением (специальностью) подготовки (таблица 2) для конкретного типа задач ПД отбираются

только соответствующие ему ПС, из которых в таблицу 2 вносятся код и наименование ПС, наименование вида ПД, основная цель вида ПД, а также обобщенные трудовые и трудовые функции (таблица 1), соответствующие характеризующему типу задач ПД.

На основе сведений рабочих таблиц, а также результатов анализа требований к компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники ОПОП в рамках данного направления подготовки, заполняется таблица 6.

На этапе отнесения задач ПД к тому или иному типу ПД для учета позиции работодателей целесообразно привлекать представителей СПК. Перечень СПК, представителей которых желательно привлекать на данном этапе, определяется на основе анализа сведений о сопряжении ПС и ФГОС ВО.

Таблица 1

Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
1	2	3	4	5	6	7
40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	В	Менеджмент ресурсов	7	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	В/03.7	7
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	В/05.7	7
				Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций	В/06.7	7
	С	Процессы жизненного цикла продукции	7	Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции	С/03.7	7
				Обеспечение технологических операций	С/05.7	7

				процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования		
				Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции	C/06.7	7
				Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических операциях технологического процесса	C/07.7	7
				Разработка и внедрение новых технологических процессов	C/08.7	7
	D	Управление документацией	7	Документирование технологических операций процесса производства нанопродукции	D/02.7	
40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	B	Менеджмент ресурсов	7	Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе	B/04.7	7
	C	Процессы жизненного цикла продукции	7	Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	C/03.7	7
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов	C/07.7	7
				Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов	C/08.7	7

				Разработка документации и форм записей, предназначенных для описания процессов контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора	D/01.7	7
	D	Управление документацией	7	Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	D/02.7	7
40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	B	Менеджмент ресурсов	7	Рациональное расходование материалов, используемых в операциях контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	B/03.7	7
				Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе	B/04.7	7
	C	Обеспечение жизненного цикла продукции	7	Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанокерамик, соединений и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	C/03.7	7
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов	C/07.7	7
				Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов	C/08.7	7
	D	Управление документацией	7	Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и	D/02.7	7

				расходных материалов		
40.018 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями»	В	Менеджмент ресурсов	7	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	В/03.7	7
				Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	В/04.7	7
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	В/05.7	7
				Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций	В/06.7	7
	С	Процессы жизненного цикла продукции	7	Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции	С/03.7	7
				Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования	С/05.7	7
				Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции	С/06.7	7
				Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических операциях технологического процесса	С/07.7	7
				Разработка и внедрение новых технологических процессов	С/08.7	7

	D	Управление документацией	7	Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса	D/01.7	7
40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	B	Менеджмент ресурсов	7	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	B/03.7	7
				Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	B/04.7	7
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	B/05.7	7
				Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций	B/06.7	7
	C	Процессы жизненного цикла продукции	7	Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции	C/03.7	7
				Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования	C/05.7	7
				Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции	C/06.7	7
				Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических операциях	C/07.7	7

				технологического процесса		
40.044 Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок	D	Управление документацией	7	Разработка и внедрение новых технологических процессов	C/08.7	7
				Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса	D/01.7	7
				Документирование технологических операций процесса производства нанопродукции	D/02.7	7
	C	Научно-техническая разработка и испытания полимерных наноструктурированных пленок	7	Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов	C/03.7	7
				Обработка результатов прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов и разработка новых методик на их основе	C/04.7	7
				Разработка предложений по получению новых полимерных наноструктурированных пленок	C/05.7	7
D	Управление проектами научно-технической разработки и испытаниями новых полимерных наноструктурированных материалов	7	Разработка новых методов лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок	D/04.7	7	
			Руководство исследованиями качества сырья и готовой продукции	D/05.7	7	
40.046 Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических	D	Организационное сопровождение технологического процесса производства	7	Организация контроля процесса подготовки и состава наноструктурированных сырьевых керамических масс, приготовления термопластичной связки	D/01.7	7

масс		наноструктурированных сырьевых керамических масс		Контроль соответствия текущего состояния технологического процесса требованиям нормативной документации	D/02.7	7
				Разработка рецептуры компонентного состава наноструктурированных сырьевых керамических масс	D/03.7	7
				Организация контроля технологических параметров работы оборудования	D/04.7	7
40.103 Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	D	Организационное сопровождение технологического процесса формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	7	Организационное сопровождение технологических процессов изготовления и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс	D/01.7	7
				Контроль соответствия текущего состояния технологического процесса требованиям нормативной документации	D/02.7	7
				Технологическое обучение и технологический инструктаж рабочих	D/08.7	7
26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»	D	Руководство работами по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	7	Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов	D/01.7	7
				Руководство выполнением исследовательских работ по внедрению новых технических решений	D/04.7	7
26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов»	E	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	7	Разработка технологических процессов и производственных инструкций по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	E/01.7	7
				Контроль соблюдения технологического процесса в производстве волокнистых наноструктурированных композиционных	E/04.7	7

				материалов		
				Разработка технологических процессов производства новых волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	E/05.7	7
26.005 Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов	D	Руководство производственно-хозяйственной деятельностью подразделения	7	Разработка и реализация мероприятий по совершенствованию технологии производства наноструктурированных полимерных материалов	D/01.7	7
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»	C	Организация аналитического контроля этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	7	Организация входного контроля сырья	C/01.7	7
				Контроль проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями	C/02.7	7
				Разработка технологической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	C/03.7	7
				Организация лабораторного контроля при получении наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	C/04.7	7
				Внедрение мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	C/06.7	7
	D	Управление методами и средствами проведения исследований	7	Организация внедрения разработанных технических решений производства наноструктурированных композиционных	D/03.7	7

		и разработок наноструктурированных композиционных материалов	материалов		
			Контроль технологических параметров производства при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов	D/04.7	7
			Корректировка технологических процессов и режимов производства при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов	D/05.7	7

Таблица 2

Определение задач профессиональной деятельности (ПД) на основе анализа ПС

Наименование ПД	Код и наименование ПС	Основная цель вида ПД	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Объект деятельности или область знания	Задачи ПД
Тип задач профессиональной деятельности <u>научно-исследовательский</u>						
Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	Обеспечение полного технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологических процессов производства	Процессы жизненного цикла продукции	Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических операциях технологического процесса	Объемные nano-металлы, сплавы, композиты на их основе и изделия из них	Разработка обеспечения изоляции и утилизации несоответствующей требованиям нанопродукции,
				Разработка и внедрение новых технологических процессов	Технологические процессы производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	Разработка и внедрение новых технологических процессов
Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла	Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанометаллов,	Процессы жизненного цикла продукции	Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и	Объемные nano-металлы, сплавы, композиты на их основе и изделия из них	Разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных)

	производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них"	сплавов, композитов на их основе и изделий из них (разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них)		выбора материалов		для производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
Производство объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нано-керамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них»	Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них; разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них.	Обеспечение жизненного цикла продукции	Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов	Объемные нанокерамики, соединения, композиты на их основе и изделия из них	Разработка, выбор материалов и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания
Производство объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Обеспечение полного технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и освоение новых технологических процессов производства.	Процессы жизненного цикла продукции	Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических операциях технологического процесса	Объемные нанокерамики, соединения, композиты на их основе и изделия из них	Разработка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции
				Разработка и внедрение новых технологических		

				их процессов	нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	ческих процессов
Разработка и испытание полимерных наноструктурированных пленок	40.044 Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок	Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок	Научно-техническая разработка и испытания полимерных наноструктурированных пленок	Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов	Новые полимерные наноструктурированные пленки	Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов
				Обработка результатов прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов и разработка новых методик на их основе		Обработка результатов прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов и разработка новых методик на их основе
				Разработка предложений по получению новых полимерных наноструктурированных пленок		Разработка предложений по получению новых полимерных наноструктурированных пленок
				Управление проектами научно-технической разработки и испытаниям и новых полимерных наноструктурированных материалов		Разработка новых методов лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок
				Руководство исследованиям и качества сырья и готовой продукции	Проекты научно-технической разработки новых полимерных наноструктурированных материалов	Исследования качества сырья и готовой нанопродукции
Производство наноструктурированных сырьевых керамических масс	40.046 Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс	Изготовление изделий из функциональной и конструкционной наноструктурированной керамики для высокотехнологичных отраслей промышленности	Организационное сопровождение технологического процесса производства наноструктурированных сырьевых	Разработка рецептуры компонентного состава наноструктурированных сырьевых керамических масс	Изделия из функциональной и конструкционной наноструктурированной керамики для высокотехнологичных отраслей промышленности	Разработка компонентного состава наноструктурированных сырьевых керамических масс

			керамическ х масс			
Производство волокнистых наноструктурирова нных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурир ованных композицион ных материалов	Обеспечение полного технологическо го цикла производства волокнистых наноструктурир ованных композиционн ых материалов	Управление технологиче ским процессом производств а волокнистых нанострукту рированных композицио нных материалов	Разработка технологическ их процессов и производствен ных инструкций по производству волокнистых наноструктури рованных композиционн ых материалов	Волокнистые наноструктури рованные композицион ные материалы	Разработка технологичес ких инструкций по производству волокнистых наноструктур ированных композицион ных материалов
				Разработка технологическ их процессов производства новых волокнистых наноструктури рованных композиционн ых материалов		Разработка технологичес ких процессов производства новых волокнистых наноструктур ированных композицион ных материалов
			Управление работой подразделен ий по производ ству волокнистых нанострукту рированных композицио нных материалов	Разработка и реализация планов внедрения научно исследовательск их и опытно конструкторск их работ по производству волокнистых наноструктури рованных композиционн ых материалов		Разработка и внедрение научно исследова тельских и опытно конструктор ских работ по производству волокнистых нанострукту рированных композиции онных материалов
Производство наноструктурирова нных полимерных материалов	26.005 Специалист по производству наноструктурир ованных полимерных материалов	Обеспечение полного цикла производства наноструктурир ованных полимерных материалов	Руководство производств енно хозяйственн ой деятельност ью подразделен ия	Разработка и реализация мероприятий по совершенствов анию технологии производства наноструктури рованных полимерных материалов	Нанострукту рированные полимерные материалы	Разработка и совершенство вание технологии производства нанострукту рированных полимерных материалов
Тип задач профессиональной деятельности <u>педагогический</u>						
Формообразование изделий из наноструктурирова нных керамических масс	40.103 Специалист формообразова ния изделий из наноструктури рованных керамических масс	Изготовление изделий из функциональ ной и конструк ционной нанострукту рированной ке рамики для высокотехнолог	Организац ио н-ное сопровожд ение техноло гического про-цесса формоо бразования	Технологическ ое обучение и технологическ ий инструктаж рабочих	Изделия из функциональ ной и конструк ционной нанострукту рированной ке рамики для высокотехноло	Технологиче ское обучение и технологиче ский инструктаж рабочих

		ичных отраслей промышленности	изделий из наноструктурированных керамических масс		гичных отраслей промышленности	
Тип задач профессиональной деятельности <u>организационно-управленческий</u>						
Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	Обеспечение полного технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологических процессов производства	Менеджмент ресурсов	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	Объемные нанометаллы, сплавы, композиты на их основе и изделия из них	Разработка предложений по рациональному использованию материалов
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса		Освоение нового технологического оборудования
				Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций		Внедрение в технологический процесс нового оборудования
			Процессы жизненного цикла продукции	Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования		Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции
			Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции		Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций	
			Управление документацией	Документирование технологических операций процесса производства		Документирование технологических операций

Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них"	Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них)	Менеджмент ресурсов	нанопродукции Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе	Объемные нанометаллы, сплавы, композиты на их основе и изделий из них	Разработка предложений по рациональному использованию основных, вспомогательных и расходных материалов
			Процессы жизненного цикла продукции	Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов		Освоение нового оборудования по контролю, измерению свойств и испытанию материалов
			Управление документацией	Разработка документации и форм записей, предназначенных для описания процессов контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора		Разработка документации и форм записей для описания процессов контроля, измерения свойств и испытаний
				Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов		Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания
Производство объемных	40.017 Специалист в	Материаловедческое	Менеджмент ресурсов	Рациональное расходование	Объемные нанокерамики,	Разработка предложений

нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	область материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них; разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них»	обеспечение технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них; разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них.		материалов, используемых в операциях контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов	соединения, композиты на их основе и изделия из них	по рациональному расходованию материалов, используемых в операциях контроля, измерения свойств и испытания
				Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе		Разработка предложений по рациональному расходованию основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке
			Обеспечение жизненного цикла продукции	Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов		Освоение нового оборудования по контролю, измерению свойств и испытания материалов
			Управление документацией	Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов		Документирование операций контроля, измерения свойств и испытания
Нанесение наноструктурированных керамических покрытий. Производство изделий с наноструктурированным керамическим	40.018 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными	Обеспечение полного технологического цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями и освоение новых	Менеджмент ресурсов	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологическ	Изделия с наноструктурированными керамическими покрытиями	Разработка предложений по рациональному расходованию применяемых в основных и вспомогатель

покрытием.	керамическими покрытиями»	технологически процессов производства.		ого процесса		ных технологических операциях
				Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса		Разработка предложений по рациональному использованию, обслуживанию, модернизации и настройке оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса		Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций
				Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций		Внедрение в технологический процесс нового оборудования
Производство объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Обеспечение полного технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологически процессов производства.	Менеджмент ресурсов	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	Объемные нанокерамики, соединения, композиты на их основе и изделия из них	Разработка предложений по рациональному расходованию применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях
				Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, обеспечивающего		Разработка предложений по рациональному использованию, обслуживанию,

				выполнение технологических операций технологического процесса		модернизации и настройке оборудования, обеспечение выполнения технологических операций
				Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	Объемные нанокерамики, соединения, композиты на их основе и изделия из них	Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций
				Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций		Внедрение в технологический процесс нового оборудования
			Процессы жизненного цикла продукции	Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования		Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции
				Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции		Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции
			Управление документацией	Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологическ		Разработка технологической документации и форм записей, для описания технологических операций

				ого процесса		
				Документирова ние технологичес ких операций процесса производства нанопродукции		Документиро вание технологичес ких операций процесса производства нанопродукц ии
Производство наноструктурирова нных сырьевых керамических масс	40.046 Специалист производства наноструктурир ованных сырьевых керамических масс	Изготовление изделий из фу нкциональной и конструкцион ной нано структурирован ной керамики для высоко технологичных отраслей про мышленности	Организацио нное сопровожде ние технологиче ского процесса производств а нанострукту рированных сырьевых керамически х масс	Организация контроля процесса подготовки и состава наноструктури рованных сырьевых керамических масс, приготовления термопластичн ой связки	Изделия из фу нкциональной и конструкцион ной нано структурирова нной керамики для высоко технологичных отраслей про мышленности	Контролиров ание процесса подготовки состава нанострукту рированных сырьевых керамических масс, приготовле ния термопласти чной связки
				Контроль соответствия текущего состояния технологичес кого процесса требованиям нормативной документации		Контролиро вание соответствия текущего состояния технологичес кого процесса требованиям нормативной документаци и
				Организация контроля технологичес ких параметров работы оборудования		Организация контроля технологичес ких параметров работы оборудования
Формообразование изделий из наноструктурирова нных керамических масс	40.103 Специалист формообразова ния изделий из наноструктури рованных керамических масс	Изготовление изделий из функциональ ной и конструк ционной нанострукту рированной ке рамики для высокотехнолог ичных отраслей промышлен ности	Организацио н-ное сопровожд ение технолог ического про-цесса формооб разования изделий из нанострукту рированных керамически х масс	Организационн ое сопровождение технологичес ких процессов изготовления и обработки изделий из наноструктури рованных керамических масс	Изделия из фу нкциональной и конструкцион ной нано структурирова нной керамики для высоко технологичных отраслей про мышленности	Организаци онное сопровожд ение технологичес ких процессов изготовления и обработки изделий из наноструктур и-рованных керамических масс
				Контроль соответствия текущего состояния технологичес кого процесса требованиям нормативной документации		Контролиро вание соответствия текущего состояния технологичес кого процесса требованиям нормативной

						документаци и
Проектирование изделий из наноструктурированных композиционных материалов	26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	Проектирование изделий из наноструктурированных композиционных материалов	Руководство работами по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов	Изделия из наноструктурированных композиционных материалов	Проведение поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства
				Руководство выполнением исследовательских работ по внедрению новых технических решений		Осуществление руководства выполнения исследовательских работ по внедрению новых технических решений
Производство волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Обеспечение полного технологического цикла производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Контроль соблюдения технологического процесса в производстве волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Волокнистые наноструктурированные композиционные материалы	Контролирование соблюдения технологического процесса в производстве волокнистых наноструктурированных композиционных материалов
Производство новых наноструктурированных композиционных материалов	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	Организация аналитического контроля этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	Организация входного контроля сырья	Наноструктурированные композиционные материалы с заданными свойствами	Организация входного контроля сырья в технологическом цикле
				Контроль проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями		Контролирование проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов
				Разработка технологической документации		Разработка технологической документации

				по производству наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами		и по производству
				Внедрение мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	Наноструктурированные композиционные материалы с заданными свойствами	Разработка предложений и внедрение мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных композиционных материалов
			Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	Организация внедрения разработанных технических решений производства наноструктурированных композиционных материалов		Организация внедрения разработанных технических решений производства
				Контроль технологических параметров производства при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов		Контролирование технологических параметров производства при проведении испытаний
				Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами		Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний наноматериалов

Тип задач профессиональной деятельности проектный

Производство объемных нанометаллов,	40.004 Специалист в области	Обеспечение полного технологическо	Процессы жизненного цикла	Проектирование и разработка технологическ	Объемные нанометаллы, сплавы,	Проектирование и разработка
-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------	---	-------------------------------	-----------------------------

сплавов, композитов на их основе и изделий из них	технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	го цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологических процессов производства	продукции	ого процесса производства продукции	композиты на их основе и изделий из них	технологического процесса производства продукции
Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них"	Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них)	Процессы жизненного цикла продукции	Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	Объемные нанометаллы, сплавы, композиты на их основе и изделий из них	Проектирование и разработка нанопродукции (разработка, выбор и контроль материалов)
Производство объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них»	Материаловедческое обеспечение технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них; разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанокерамик, соединений,	Процессы жизненного цикла продукции	Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанокерамик, соединений и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	Объемная нанокерамика, соединения, композиты на их основе и изделия из них	Проектирование и разработка продукции

		композитов на их основе и изделий из них.				
Нанесение наноструктурированных керамических покрытий. Производство изделий с наноструктурированным керамическим покрытием.	40.018 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями»	Обеспечение полного технологического цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями и освоение новых технологических процессов производства.			Изделия с наноструктурированными керамическими покрытиями	Обеспечение полного технологического цикла производства изделий
Производство объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Обеспечение полного технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологических процессов производства.	Процессы жизненного цикла продукции	Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции	Объемные нанокерамики, соединения, композиты на их основе и изделия из них	Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции

Таблица 5

Определение задач профессиональной деятельности на основе анализа требований ФГОС ВО

Описание места выпускника на рынке труда (при наличии)	Задачи ПД (на основе описания области ПД)	Объекты ПД (или области знания)	Задачи ПД (на основе описания основных видов ПД)

Таблица 6

Определение задач профессиональной деятельности выпускников

Область ПД (по Реестру Минтруда)	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания)

VI. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Универсальные и общепрофессиональные компетенции установлены ФГОС ВО и пп. 3.2, 3.3 настоящей ПООП.

Профессиональные компетенции могут формироваться для отдельных направленностей (профилей) образовательных программ, ориентированных на отдельные совокупности объектов профессиональной деятельности (или областей знания).

Для каждой направленности (профиля) образовательной программы формируется таблица 7¹⁸, в которой на основе выделенных задач и объектов ПД (или областей знания) (таблица 6) формулируются профессиональные компетенции.

Таблица 7

Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Объект или область знания (при необходимости)	Задачи ПД
Тип задач профессиональной деятельности <u>научно-исследовательский</u>		
ПК-1 – способность к разработке и внедрению новых технологических процессов производства наноматериалов		Разработка, обеспечение и внедрение новых технологических процессов производства наноматериалов, в том числе для изоляции и утилизации несоответствующей требованиям нанопродукции
ПК-2 - способность к разработке, выбору и контролю исходного сырья для производства наноматериалов		Разработка, выбор и контроль материалов (основных, вспомогательных и расходных) для производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
ПК-3 - способность к разработке, выбору материалов и методик контроля, измерения и испытания наноматериалов		Разработка, выбор материалов и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания
ПК-4 – способность к выполнению экспериментальных работ		Выполнение прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов
ПК-5 – способность обрабатывать результаты экспериментальных работ		Обработка результатов прикладных экспериментальных работ по созданию новых наноструктурированных материалов, покрытий и пленок
ПК-6 – способность к разработке новых методов испытания наноструктурированных покрытий и пленок		Разработка новых методов лабораторных испытаний наноструктурированных материалов, покрытий и полимерных пленок
ПК-7 – способность к проведению исследований сырья и готовой продукции		Проведение исследований качества сырья и готовой нанопродукции
ПК-8 – способность к разработке состава наноструктурированных сырьевых керамических масс		Разработка компонентного состава наноструктурированных сырьевых керамических масс
ПК-9 – способность к разработке технологических процессов		Разработка технологических инструкций и процессов по производству волокнистых наноструктурированных

¹⁸ Таблица 7 может быть заполнена разработчиком ПООП.

производства наноматериалов		композиционных материалов
ПК-10 – способность к разработке и внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.		Разработка и внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии и производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов
Тип задач профессиональной деятельности <u>педагогический</u>		
ПК-11 – способность к технологическому обучению рабочих		Технологическое обучение и технологический инструктаж рабочих
Тип задач профессиональной деятельности <u>организационно-управленческий</u>		
ПК-12 – способность к разработке предложений по рациональному использованию материалов		Разработка предложений по рациональному использованию материалов при производстве наноматериалов
ПК-13 – способность к освоению нового технологического оборудования и контролю свойств наноматериалов		Освоение нового технологического оборудования и внедрение его в технологический процесс и оборудования по контролю, измерению свойств и испытанию наноматериалов
ПК-14 – способность к проведению контроля и испытания наноматериалов		Обеспечение, контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции
ПК-15 – способность к разработке документации и документирования операций		Разработка документации, форм записей и документирование операций контроля, измерения свойств и испытания наноматериалов и для описания технологических операций
ПК-16 – способность к контролю процессу подготовки сырьевых керамических масс		Контролирование процесса подготовки состава наноструктурированных сырьевых керамических масс, приготовления термопластичной связки и соответствия текущего состояния технологического процесса требованиям нормативной документации
ПК-17 – способность к контролю процессу изготовления изделий из наноструктурированных керамических масс		Организация контроля технологических параметров работы оборудования и сопровождение технологических процессов изготовления и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс
ПК-18 – способность к проведению поисковых научно-исследовательских и проектных работ		Проведение поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производств
ПК-19 – способность к руководству выполнением научно-исследовательских работ		Осуществление руководства выполнением исследовательских работ по внедрению новых технических решений
ПК-20 – способность к разработке предложений по предупреждению и устранению брака нанопродукции		Разработка предложений и внедрение мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных композиционных материалов
Тип задач профессиональной деятельности <u>проектный</u>		
ПК-21 – способность к проектированию и разработке технологических процессов производства материалов		Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции
ПК-22 – способность к проектированию и разработке процессов контроля материалов		Проектирование и разработка нанопродукции (разработка, выбор и контроль материалов)

На этапе формулирования профессиональных компетенций важно учитывать, к выполнению какой части ОТФ может быть подготовлен выпускник. При этом следует руководствоваться вариантами, представленными в таблице 8.

Вариант готовности выпускника к выполнению ОТФ

№ п/п	Вариант готовности выпускника к выполнению ОТФ	Обобщенные критерии выделения элементов ОТФ, для выполнения которых необходимо соблюдение дополнительных требований к уровню образования и обучения, помимо наличия высшего образования, комментарии
1.	К выполнению части ОТФ выпускник ОПОП готов после обучения на программе дополнительного профессионального образования, либо подтверждения квалификации путем прохождения квалификационного тестирования	Трудовые функции, связанные с узкой спецификой деятельности, с работой со специфическим оборудованием; специфика выполнения трудовых функций и трудовых действий связана с частыми изменениями (обновлениями) процессов и технологий, которые нецелесообразно учитывать при обучении на основных образовательных программах высшего образования
2.	Для выполнения части ОТФ, помимо наличия высшего образования, необходимо обучение на программах дополнительного профессионального образования и наличие опыта работы	Вышеперечисленные критерии, а также трудовые функции, трудовые действия, связанные с повышенной ответственностью, сложными и потенциально опасными технологическими процессами, к выполнению которых невозможно полноценно подготовить в рамках ОПОП, в том числе в ходе предусмотренных ОПОП практик
3.	В рамках ОПОП возможно осуществить подготовку выпускника к выполнению ОТФ (при этом может быть установлено требование о прохождении короткой практики на предприятии, подтверждении квалификации)	Компетенции, формируемые в рамках обучения по ОПОП в рамках ФГОС ВО, позволяют, в частности, осуществлять профессиональную деятельность по конкретным ОТФ в нескольких сопряженных ПС. Требования к дополнительной практике на предприятии (например, в связи со спецификой конкретного оборудования) или о входном тестировании перед трудоустройством, устанавливаются в требованиях к образованию и обучению для ОТФ непосредственно в ПС.
4.	В рамках ОПОП (прежде всего, программы прикладной направленности) формируется конкретная квалификация	ОПОП в рамках ФГОС формируются в соответствии с требованиями (по заказу) конкретного работодателя с учетом конкретных ОТФ ПС. В таком случае возможно сопряжение ФГОС с несколькими ПС, а ОПОП может соотноситься с конкретными ОТФ.

Наряду с формированием профессиональных компетенций на основе выбранных ОТФ из ПС, а также в случае, когда ПС отсутствуют или не в полной мере охватывают область профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, Организация вправе сформировать профессиональные компетенции на основе анализа требований к компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на

рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций о перспективах развития системы квалификаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники ОПОП соответствующей направленности (профиля) в рамках направления (специальности) подготовки.

Перечень профессиональных компетенций, структурированный по типам задач ПД для каждой направленности (профиля) образовательной программы, включается в соответствующий раздел ОПОП.

6.2. Для каждой профессиональной компетенции с учетом основной цели вида ПД и требований к трудовым функциям из ПС (при наличии), а также иных оснований, использованных для выделения видов ПД (консультации с СПК (при наличии), работодателями и пр.), Организация определяет индикаторы достижения компетенции (таблица 9).

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование обще профессиональной или профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции

**VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
МАГИСТРАТУРЫ**

7.1. Примерный учебный план представлен в таблице 10.

Примерный учебный план
28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»
(код и наименование направления подготовки)

магистратура
(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Трудоемкость,			Примерное распределение по семестрам			
			з.е.	часы		1-й	2-й	3-й	4-й
				всего	контактная работа	Количество недель*			
						18	18	18	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б1.Д	Блок 1 «Дисциплины»								
<i>Б1.Д.Б</i>	<i>Базовая часть Блока 1</i>								
Б1.Д.Б.1	Философские проблемы науки и техники	Зачет	2	72	32	2			
Б1.Д.Б.2	Математическое моделирование наносистем, наноматериалов и процессов	Экзамен	4	144	65		4		
Б1.Д.Б.3	Информационные технологии в науке и производстве	Экзамен	3	108	49	3			
Б1.Д.Б.4	Основы современного теоретического материаловедения	Экзамен	3	108	49	3			
Б1.Д.Б.5	Физико-химические основы технологии современных наноматериалов	Экзамен	2	72	32		2		
Б1.Д.Б.6	Порошковое материаловедение, композиционные материалы, наноматериалы, покрытия и пленки	Экзамен	3	108	49			3	
<i>Б1.Д.В</i>	<i>Вариативная часть Блока 1</i>				0				
Б1.Д.В.1	Современные методы исследования наноматериалов	Зачет	3	108	49		3		
Б1.Д.В.2	Функциональные, конструкционные и специальные наноматериалы	Экзамен	3	108	49			3	
Б1.Д.В.3	Наносистемы и наноустройства в современных технологиях	Экзамен	3	108	49			3	
Б1.Д.В.4	Спецпрактикум «Методы исследования и контроля свойств наноматериалов и наносистем»	Зачет	21	756	340	7	6	8	
Б1.Д.В.5	Деловой иностранный язык	Зачет,	7	252	113	3	4		

		экзамен							
Б1.Д.В.6	Супрамолекулярная химия	Экзамен	3	108	49	3			
Б1.Д.В.7	Управление проектами	Зачет	2	72	32		2		
Б1.Д.В.8	Спецпрактикум «Методы получения наночастиц и наноматериалов»	Зачет	4	144	65			4	
Б2.П	Блок 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»				0				
Б2.П.Б	Базовая часть Блока 2				0				
Б2.П.Б.1	Научно-исследовательская работа	Зачет	21	756	340	9	3	9	
Б2.П.Б.2	Преддипломная практика	Зачет	21	756	340				21
Б2.П.В	Вариативная часть Блока 2				0				
Б2.П.В.1	Педагогическая практика	Зачет	3	108	49				3
Б2.П.В.2	Научно-исследовательская практика	Зачет	6	216	97		6		
Б3.ГИА	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»				0				
Б3.ГИА.1	Выпускная квалификационная работа	Защита ВКР	4	144	65				4
Б3.ГИА.2	Государственный экзамен	Экзамен	2	72	32				2
	ВСЕГО		120	4320	1945	30	30	30	30

7.2. Примерный календарный учебный график представлен в таблице 11.

Примерный календарный учебный график
28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»

(код и наименование направления подготовки)

магистратура

(уровень высшего образования)

месяцы	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март				Апрель			
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
КУРСЫ	И	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	Э	Э	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	II	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П

Б1 (Т) – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»

Э – экзаменационная сессия

Б2 (II) – учебный процесс по Блоку 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»

К – каникулы

Д – государственная итоговая аттестация

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	Всего
И	36	4	4	8	-	52
II	18	16	2	12	4	52
ИТОГО	54	20	6	20	4	104

7.3. Примерные рабочие программы учебных дисциплин представлены в таблице 12.

Таблица 12

Примерные рабочие программы учебных дисциплин

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей)	Объем, з.е.
Б1.Д	Блок 1 «Дисциплины»	
Б1.Д.Б	Базовая часть Блока 1	
Б1.Д.Б.1	Философские проблемы науки и техники	2
Б1.Д.Б.2	Математическое моделирование наносистем, наноматериалов и процессов	4
Б1.Д.Б.3	Информационные технологии в науке и производстве	3
Б1.Д.Б.4	Основы современного теоретического материаловедения	3
Б1.Д.Б.5	Физико-химические основы технологии современных наноматериалов	2
Б1.Д.Б.6	Порошковое материаловедение, композиционные материалы, наноматериалы, покрытия и пленки	3
Б1.Д.В	Вариативная часть Блока 1	
Б1.Д.В.1	Современные методы исследования наноматериалов	3
Б1.Д.В.2	Функциональные, конструкционные и специальные наноматериалы	3
Б1.Д.В.3	Наносистемы и наноустройства в современных технологиях	3
Б1.Д.В.4	Спецпрактикум «Методы исследования и контроля свойств наноматериалов и наносистем»	21
Б1.Д.В.5	Деловой иностранный язык	7
Б1.Д.В.6	Супрамолекулярная химия	3
Б1.Д.В.7	Управление проектами	2
Б1.Д.В.8	Спецпрактикум «Методы получения наночастиц и наноматериалов»	4

Разъяснения разработчику ПООП

В подразделе 7.3. приводятся примерные рабочие программы учебных дисциплин (модулей), которые включают в себя:

- индекс и наименование учебной дисциплины (модуля);
- объем учебной дисциплины (модуля);
- краткое содержания учебной дисциплины (модуля).

7.4. Примерные рабочие программы практик представлены в таблице 13.

Таблица 13

Примерные рабочие программы практик

Индекс	Наименование и краткое содержание практики	Объем, з.е.
Б2.П	Блок 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»	
Б2.П.Б	Базовая часть Блока 2	
Б2.П.Б.1	Научно-исследовательская работа	21
Б2.П.Б.2	Преддипломная практика	21
Б2.П.В	Вариативная часть Блока 2	

Б2.П.В.1	Педагогическая практика	3
Б2.П.В.2	Научно-исследовательская практика	6

Разъяснения разработчику ПООП

В подразделе 7.4. приводятся примерные рабочие программы практик, которые включают в себя:

- *индекс и наименование практики;*
- *объем практики;*
- *краткое содержания практики.*

7.5. Рекомендации по разработке примерной рабочей программы государственной итоговой аттестации.

Разъяснения разработчику ПООП

В подразделе 7.5. разработчик ПООП должен дать рекомендации:

- *по составу компетенций, оценку сформированности которых целесообразно вынести на государственную итоговую аттестацию;*
- *по структуре и примерному содержанию государственной итоговой аттестации.*

VIII. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И ФИНАНСОВОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

8.1. Рекомендации по учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

Образовательная программа магистратуры обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в локальной сети Организации.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. При этом обеспечена возможность осуществления

одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

При использовании электронных изданий Организации обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Организации обеспечивает каждому студенту возможность не менее 6-ти часов в неделю работать с сетью Интернет.

8.2 Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.3. Рекомендации по материально-техническому обеспечению программы магистратуры.

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех типов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению при необходимости).

8.4. Рекомендации по финансовому обеспечению программы магистратуры¹⁹.

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации.

¹⁹ Данный пункт разработчик ПООП заполняет в соответствии с рекомендациями МОН России.

ЧАСТЬ III. ПРИМЕРЫ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Разъяснения разработчику ПООП

В этом разделе размещаются примеры реализации программ магистратуры, так называемые «лучшие практики».

На первом этапе разработчики ПООП включают в нее образцы примерных рабочих программ учебных дисциплин (модулей) из базовой части ОПОП (минимум одну программу дисциплины (модуля) и одну программу практики).

В перспективе (поэтапно) ФУМО должно сформировать банк примерных программ учебных дисциплин (модулей) и практик, обеспечивающих формирование всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, перечисленных в ПООП.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом
по направлению подготовки 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении профессионального стандарта	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации
1	40.004	Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	03.02.2014 № 72н	19.03.2014 № 31657
2	40.005	Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	03.02.2014 № 73н	20.03.2014 № 31667
3	40.016	Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле	11.04.2014 № 241н	21.05.2014 № 32373
4	40.017	Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов	11.04.2014 № 249н	22.07.2014 № 33213

		на их основе и изделий из них		
5	40.018	Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированным и керамическими покрытиями	11.04.2014 № 248н	21.05.2014 № 32378
6	40.020	Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	11 .04. 2014 № 234н	10 .07.2014 № 33044
7	40.044	Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок	10.07.2014 № 447н	21.08.2014 № 33736