



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом ДВФУ  
Выписка из протокола  
от 27.01.2022 г. № 01-22

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ  
ЦИФРОВОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ (СЕТЕВАЯ С МИСИС)

Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очная  
Нормативный срок обучения: 2 года

ВЛАДИВОСТОК  
2022



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института наукоёмких  
технологий и передовых  
материалов (Школы)  
Огнев А.В.   
«21» января 2022 г.

## **ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Программа магистратуры

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)

Квалификация выпускника – Магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2022*

Владивосток  
2022

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
Основной профессиональной образовательной программы  
Цифровое материаловедение  
(Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС))


Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 306.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Института наукоёмких технологий и передовых материалов (Школы) «23» декабря 2021г. (протокол № № 67-02-06/02)


Рассмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ «27» января 2022 г. (протокол № 01-22)

Разработчики:

  
Патрушева О.В., доцент  
Департамента химии и материалов

  
Штарев Д.С., зам. директора  
ИНТиПМ

Руководитель ОПОП

  
Штарев Д.С., зам. директора  
ИНТиПМ

Директор Школы

  
Огнев А.В.

Представители работодателей:

Генеральный конструктор-директор  
ОКБ им. А. Люльки,  
член-корреспондент РАН, д.т.н

  
Марчуков Е.Ю.



Директор Института №2  
«Авиационные, ракетные двигатели и  
энергетические установки»  
Московского авиационного института  
(национального исследовательского  
университета), к.т.н.

  
Монахова В.П.



## Аннотация основной профессиональной образовательной программы

### 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО) 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 апреля 2018 г. № 306 .

Направленность ОПОП ориентирована на:

область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 26 химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции);

- 40 сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции);

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

типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская;

технологическая;

организационно-управленческая;

на объекты профессиональной деятельности выпускников:

функциональные неорганические (металлических и неметаллические) и органические (полимерные и углеродные) материалы, композиты и гибридные материалы, интеллектуальные и наноматериалы, пленки и покрытия;

методы и средства исследования состава, испытания;  
исследование и контроля качества;  
профессиональное оборудование;  
источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.

Направленность программы определяет предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения ОПОП. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программы ГИА, включающих оценочные средства и методические материалы, сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

## 2. Нормативная база для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24.04.2018 № 306;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 г. «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования –

программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ от 5 августа 2020 года о практической подготовке обучающихся Минобрнауки России № 885 Минпросвещения России № 390

– профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации;

– приказ Рособнадзора от 14.08.2020 № 831 "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2020 N 60867);

– приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);

– нормативные документы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Министерство образования и науки Российской Федерации), Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

- устав и локальные нормативные акты, и документы ДВФУ.

### 3. Термины, определения, обозначения, сокращения

**ВО** – высшее образование;

**ВСП** – выпускающее структурное подразделение;

**ГИА** – государственная итоговая аттестация;

**ДОТ** – дистанционные образовательные технологии;

**НИР** – научно-исследовательская работа;

**ОВЗ** – ограниченные возможности здоровья

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОПОП (ОП)** – основная профессиональная образовательная программа;

**ОС ВО ДВФУ** – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ;

**ОТФ** – обобщенная трудовая функция;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПООП** – примерная основная профессиональная программа;

**ПСК** – профессионально-специализированные компетенции;

**РПД** – рабочая программа дисциплины.

**СПК** – специальные профессиональные компетенции;

**УК** – универсальные компетенции;  
**УПК** – универсальные профессиональные компетенции;  
**ФГОС ВО** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

#### 4. Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)» направлена на развитие у студентов личностных качеств, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, определяющих способность выпускника (магистра) к активной общественной и профессиональной деятельности. Деятельность выпускников направлена на разработку и дизайн инновационных функциональных керамических, оптических, углеродных, кремнийсодержащих материалов, включая наноматериалы, полученных с применением уникальных технологий и методов исследования для их практического использования в химическом, химико-технологическом, химико-биологическом производстве в области традиционной и альтернативной энергетики, машиностроении, космической техники, а также в сфере охраны окружающей среды.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская;

технологическая;

организационно-управленческая.

Специфика данной образовательной программы заключается в изучении предметов в области цифровых технологий, выпускник приобретает способность моделировать свойства материалов с использованием современных интеллектуальных цифровых технологий, выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области материаловедения.

#### 5. Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки

Нормативный срок освоения ОПОП ВО магистратуры по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)», составляет 2 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 120 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

## 6. Области профессиональной деятельности

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

26 Химическое и химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; в сфере производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов);

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

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

## 7. Объекты профессиональной деятельности

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимер-



ных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

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

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

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

- трудовые коллективы.

#### Характеристика профессиональной деятельности:

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности (*)</b>	<b>Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)</b>
26 Химическое, химикотехнологическое производство научно-исследовательская	научно-исследовательская	1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, используемых в химическом, химикотехнологическом производстве, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; 2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций,	1. Разработка новых материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах 2. Разработка и внедрение новых методов контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов, используемых в хими-

		<p>научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>3. Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>4. Подготовка научнотехнических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов;</p> <p>5. Моделирование материалов и процессов, используемых в химическом, химикотехнологическом производстве, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химикотехнологическом производстве.</p>	<p>ческом, химико-технологическом производстве.</p>
	технологическая	1. Участие в производстве материалов, используемых в	Рациональное расходование основных,

		<p>химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p> <p>2. Проведение техникоэкономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;</p> <p>3. Подготовка заданий на разработку технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;</p> <p>4. Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;</p> <p>5. Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;</p>	<p>вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе.</p> <p>Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса.</p> <p>Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением работы материаловедческого подразделения.</p> <p>Обеспечение технологических операций процесса нанопроизводства и обслуживания технологического оборудования. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопроизводства.</p> <p>Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций.</p> <p>Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса.</p> <p>Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомога-</p>
--	--	---	--

			<p>тельных технологических операциях технологического процесса.</p> <p>Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.</p>
	<p>организационноуправленческая</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;</li> <li>2. Выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;</li> <li>3. Организация и управление первичными трудовыми коллективами</li> </ol>	<p>Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса.</p> <p>Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса. Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации.</p> <p>Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции.</p> <p>Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции. Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением</p>

			нием технологического процесса. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>	научно-исследовательская (основной ВПД)	<p>1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;</p> <p>3. Разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>4. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов.</p>	<p>1. Разработка новых материалов с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах</p> <p>2. Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов.</p>

		<p>5. Моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;</p> <p>6. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.</p>	
	технологическая	<p>1. Участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p> <p>2. Проведение техникоэкономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;</p> <p>3. Подготовка заданий на разработку технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;</p> <p>4. Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки; 5. Исследование</p>	<p>Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса. Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением работы материаловедческого подразделения. Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций</p>

		<p>причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;</p>	<p>процесса производства нанопродукции. Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций. Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса. Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса. Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов.</p>
	<p>организационноуправленческая</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;</li> <li>2. Выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;</li> <li>3. Организация и управление первичными трудовыми коллективами</li> </ol>	<p>Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса. Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса. Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации. Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений</p>

			<p>потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции. Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции. Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением технологического процесса. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов</p>
--	--	--	--

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое производство		
4.	26.001	Профессиональный стандарт "Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38985)
5.	26.004	Профессиональный стандарт "Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный N 38938)
6.	26.006	Профессиональный стандарт "Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов",



		утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
7.	40.004	Профессиональный стандарт "Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 72н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 марта 2014 г., регистрационный N 31657), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
8	40.005	Профессиональный стандарт "Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 73 и (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный N 31667), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
9	40.017	Профессиональный стандарт "Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 249н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 июля 2014 г., регистрационный N 33213), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
10	40.018	Профессиональный стандарт "Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 248н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный N 32378), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12

		декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
11	40.020	Профессиональный стандарт "Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 234н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2014 г., регистрационный N 33044), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
15	40.085	Профессиональный стандарт "Специалист по контролю качества термического производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. N 1140н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 февраля 2015 г., регистрационный N 35978)
18	40.104	Профессиональный стандарт "Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 593н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38983)
19	40.136	Профессиональный стандарт "Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2015 г. N 1153н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40862)

ОПОП может быть реализована как самостоятельно, так и посредством сетевых форм, а также с частичным применением электронного обучения (далее ЭО) и (или) с частичным применением дистанционных образовательных технологий.

## 8. Требования к результатам освоения ОПОП

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей	Знать основные этапы анализа проблемной ситуации. Уметь формулировать цель анализа проблемной ситуации Владеть навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект.
		УК-1.2. Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	Знать способы осуществления поиска и систематизации информации полученную из разных источников Уметь правильно использовать современные методики для систематизации информации Владеть навыками правильного применения современных методов осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, инструментов поиска, анализа, систематизации информации, полученной из разных источников
		УК-1.3. Формулирует и аргументирует выводы и суждения	Знать методологический инструментарий разработки аргументации и суждений на основе системного и междисциплинарного подходов Уметь аргументировать выводы и суждения на основе системного и междисциплинарного подходов. Владеть навыками аргументации
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует техно-	Знать источники сведений о сырье, технологических процессах для создания из него материалов, а также о требованиях к ним

		<p>гические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности</p>	<p>норм экологической и промышленной безопасности          Уметь для процессов создания и обработки материалов выявлять экономические показатели, требования экологической и промышленной безопасности          Владеть навыком подготовки технического задания для создания и обработки материалов на основании экономических факторов, требований экологической и промышленной безопасности</p>
		<p><b>УК-2.2</b> Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знать группы процессов жизненного цикла проекта, а также содержание процессного подхода и риск-ориентированного мышления          Уметь формулировать задачи для внедрения нового проекта в производство, выбирать инструменты их реализации для различных этапов его жизненного цикла          Владеть навыком выработки контрольных мероприятий и критериев для оценки результативности проекта, разработки корректирующих действий для дальнейшего его улучшения</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Управляет производственной деятельностью работников</p>	<p>Знать виды производственной деятельности работников          Уметь организовывать работы в производственной сфере          Владеть приемами организации коллектива</p>
		<p><b>УК-3.2.</b> Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности</p>	<p>Знать методики формирования и представления презентаций планов и результатов собственной и командной деятельности          Уметь разрабатывать стратегию собственной и командной работы на основе совместного обсуждения целей в рамках своей роли</p>

			Владеть навыками подготовки и представления презентации
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знать основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Уметь использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеть навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знать основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Уметь строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеть навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения	Знать основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лек-

		<p>дения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>сически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Уметь формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеть навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать виды социальных, этических, научных и технических проблем</p> <p>Уметь анализировать и учитывать разнообразие культур и их индивидуальные особенности в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>Владеть навыками объективной оценки индивидуальных особенностей разных культур</p>
		<p><b>УК-5.2.</b> Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности</p>	<p>Знать разнообразие, сущность и особенности различных культур</p> <p>Уметь анализировать и учитывать разнообразие культур и их индивидуальные особенности в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>Владеть навыками объективной оценки индивидуальных особенностей разных культур</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать основные принципы и особенности самоорганизации, саморазвития и самореализации личности</p>

	<p>способы ее совершенствования на основе самооценки</p>		<p>Уметь применять основные принципы самовоспитания и самообразования, самореализации исходя из требований рынка труда  Владеть навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью</p>
		<p><b>УК-6.2.</b> Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности</p>	<p>Знать основные способы определения приоритетов своей деятельности, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории  Уметь соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личного и профессионального развития  Владеть навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1 Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	Знать методы экспериментального исследования, организации работы, методики интерпретации результатов экспериментальных работ Уметь применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контекст Владеть навыками экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода
		ОПК 1.2 В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Знать свойства материалов; формирование структуры материалов; технологические процессы создания и обработки материалов Уметь моделировать и систематизировать информацию о составе материала, определять тип обработки в зависимости от его состава и строения Владеть навыками моделирования процесса создания материала с заданными свойствами учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен разрабатывать научнотехническую, проектную и служебную документацию, оформлять научнотехнические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1 Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств	Знать последовательность технологических процессов создания материалов и их обработки, физико-химические свойства материала Уметь проектировать функциональную схему технологии создания материала, проводить исследование физико-химических свойств материала



			<p>Владеть навыками проектирования функциональной схемы создания материала на основе данных его физико-химических свойств</p>
Управление качеством	<p><b>ОПК-3.</b> Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</p>	<p>ОПК-3.1. Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта</p>	<p>Знать содержание среды организации, инструменты менеджмента, необходимые для понимания потребностей и ожиданий заинтересованных сторон к инновационным материалам</p> <p>Уметь выявлять требования к потребительским качествам инновационных материалов, предлагать необходимые для их достижения технологические процессы</p> <p>Владеть навыком разработки целей организации в области качества, выработки инструментов мониторинга и аудита процессов, мероприятий в случае обнаружения несоответствий и действий по постоянному улучшению качества продукта</p>
		<p>ОПК-3.2. Эффективно организует и управляет работой первичного трудового коллектива</p>	<p>Знать состав мероприятий, которые способны продемонстрировать коллективу лидерство и приверженность руководства требованиям в профессиональной сфере</p> <p>Уметь определять действия, необходимые для информирования коллектива о важности их работы и необходимости соблюдать требования в профессиональной сфере</p> <p>Владеть навыком разработки матриц распределения ответственности, мер стимулирования сотрудников организации</p>
Профессиональное совершенствование	<p><b>ОПК-4</b> Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу,</p>	<p>Знать методологию систематизации и анализа и разработки методической, научно-технической и технологической литературы для принятия решений в научных исследованиях и в</p>

		для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	практической технической деятельности Уметь сопоставлять информацию, систематизировать, анализировать, разрабатывать и использовать методическую, научно-техническую и технологическую литературу Владеть навыками работы и разработки методической, научно-технической и технологической литературы для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Исследование	<b>ОПК-5</b> Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	<b>ОПК-5.1.</b> Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов	Знать современные тенденции в развитии инновационных технологий получения и обработки современных материалов Уметь разрабатывать инновационные подходы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов Владеть навыками получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>			

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-1</b> Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	26.001	В/01.6	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач
	26.004	Е/05.7 Е/06.7	
	26.006	В/01.6 В/02.6 В/03.6 В/04.6 В/06.6 С/02.7	
	40.004	В/03.7	
	40.005	В/04.7	
	40.017	В/04.7	
	40.018	В/03.7	
	40.085	В/01.5	
	40.136	В/01.7	
	<b>ПК-2</b> Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	26.001	
26.004		Е/05.7	
26.006		В/01.6 В/03.6 В/06.6	
40.004		В/03.7	
40.005		В/03.7 В/04.7	
40.017		В/04.7 В/03.7	
40.018		В/03.7 С/02.7	
40.020 40.136		В/03.7 В/01.7	

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-3</b> Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	26.001 26.004	D/06.7 E/05.7	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
	26.006	B/01.6 B/03.6 B/04.6 B/06.6 C/02.7	
	40.004 С	B/03.7 C/08.7	
	40.005	B/04.7 B/03.7 C/08.7	
	40.017	B/04.7 B/03.7 C/03.7	
	40.018	B/03.7 C/02.7 C/03.7	
	40.020	B/03.7 C/02.7	
40.136	B/01.7		
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-4</b> Способен моделировать процессы получения материалов, их обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	26.001	B/06.6	ПК-4.1 Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования ПК-4.2 Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования 4.3. Применяет методы моделирования для разработки новых материалов различного состава и назначения с заданным уровнем свойств и структурных характеристик и их модификации, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования
	26.006 С	A/01.6 A/03.6	
	40.017	C/03.7	
	40.020	C/06.7	
	40.085	B/03.5 D/01.7	
	40.104	C/02.6	
40.136	B/01.7		
<b>ПК-5</b> Способен определять соответствие готового изделия	26.001	A/02.6 A/04.6 A/06.6	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам
	26.006	B/02.6	

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
лия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	40.017 40.020 40.085 40.104 40.136	V/04.6 V/06.6 C/02.7 V/03.7 V/03.5 D/01.7 V/01.7	ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале
<b>Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий</b>			
<b>ПК-6</b> Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку и внедрение нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования	26.001  26.006  40.136	C/01.7 A/06.6  C/02.7 V/01.6 V/03.6 V/04.6 V/06.6  C/01.7 D/01.8 V/01.7	ПК-6.1 Осуществляет разработку и планирует внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования

## 9. Специфические особенности ОПОП

Магистерская программа направлена на подготовку специалистов в области инновационных функциональных керамических, оптических, углеродных, кремнийсодержащих материалов, включая наноматериалы, полученных с применением уникальных технологий и методов исследования для их практического использования в химическом, химико-технологическом, химико-биологическом производстве в области традиционной и альтернативной энергетики, машиностроении, космической техники, а также в сфере охраны окружающей среды. Выбор магистерской программы определялся в соответствии с особенностями ДВ региона, наличием ИХ ДВО РАН, который осуществляет исследования в области материаловедения, существующими научными школами в области химии, а также высокой востребованностью выпускников высшей квалификации в области синтеза и анализа новых функциональных материалов, исследования их строения, свойств и применения в практических целях.

Особенностью образовательной программы является направленность на дизайн, получение, изучение физико-химических и других свойств функциональных материалов с уникальными свойствами, ориентированных на переход научно-технической базы в Российской Федерации на новый шестой технологический уклад, уже формирующийся в развитых странах, в т.ч. в АТР, и требующий поиска новых механизмов научной интеграции в мировой научной среде.

Преимущества образовательной программы заключается в высокой востребованности выпускника за счет разработанной интегрированной подготовки исследователя по научно-технологической цепочке «синтез – изучение свойств – применение» новых функциональных материалов в различных областях промышленности: традиционной и альтернативной энергетики, машиностроения, прикладной медицины, космической техники, «зеленой химии» и др.

Выбор дисциплин и практик обязательной и части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин вариативной части обеспечивает необходимые компетенции выпускника с учетом современных тенденций к разработке и использованию новых материалов, в том числе наноматериалов, запросов работодателей.

Перспективы трудоустройства выпускников-магистров по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»: научная и инженерная работа в академических институтах (ИХ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН), ИНТиПМ ДВФУ, производственных объединениях, НИЯУ МИФИ, а также на предприятиях ГК «Росатом», АО «Изумруд», Дальприбор, ССК «Звезда».

## 10. Структура и содержание ОПОП

Структура и объем программы магистратуры 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)»:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	81 з.е.
	Обязательная часть	32 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	49 з.е.
Блок 2	Практика	33 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	33 з.е.

Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	6 з.е.
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6 з.е.
Объем программы магистратуры		120 з.е.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций. Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включенные в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 21,6 процент общего объема программы.

#### 11. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ДВФУ реализуется организационная модель инклюзивного образования – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом различных особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей студентов. Модель позволяет лицам, имеющим ограниченные возможности здоровья (ОВЗ), использовать образование как наиболее эффективный механизм развития личности, повышения своего социального статуса. В целях создания условий по обеспечению инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ОВЗ структурные подразделения Университета выполняют следующие задачи:

- Департамент по работе с абитуриентами организует профориентационную работу среди потенциальных абитуриентов, в том числе среди инвалидов и лиц с ОВЗ: дни открытых дверей, профориентационное тестирование, вебинары для выпускников школ, учебных заведений профессионального образования, консультации для данной категории обучающихся и их родителей по вопросам приема и обучения, готовит рекламно-информационные материалы, организует взаимодействие с образовательными организациями;

- отделы внеучебной работы школ, совместно с департаментом стипендиальных и грантовых программ, осуществляют сопровождение инклюзивного обучения инвалидов, решение вопросов развития и обслуживания информационно-технологической базы инклюзивного обучения, элементов дистанционного обучения инвалидов, создание безбарьерной

среды, сбор сведений об инвалидах и лицах с ОВЗ, обеспечивает их систематический учет на этапах их поступления, обучения, трудоустройства;

– Департамент внеучебной работы ДВФУ обеспечивает адаптацию инвалидов и лиц с ОВЗ к условиям и режиму учебной деятельности, проводит мероприятия по созданию социокультурной толерантной среды, необходимой для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности всех членов коллектива к общению и сотрудничеству, к способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия.

Содержание высшего образования по образовательным программам и условия организации обучения лиц с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации, которая разрабатывается Федеральным учреждением медико-социальной экспертизы. Адаптированная образовательная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний. Обучение по образовательным программам инвалидов и обучающихся с ОВЗ осуществляется организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор методов обучения в каждом отдельном случае обуславливается целями обучения, содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, наличием времени на подготовку, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

Университет обеспечивает обучающимся лицам с ОВЗ и инвалидам возможность освоения специализированных адаптационных дисциплин, включаемых в вариативную часть ОПОП. Преподаватели, курсы которых требуют выполнения определенных специфических действий и представляющих собой проблему или действие, невыполнимое для обучающихся, испытывающих трудности с передвижением или речью, обязаны учитывать эти особенности и предлагать инвалидам и лицам с ОВЗ альтернативные методы закрепления изучаемого материала. Своевременное информирование преподавателей об инвалидах и лицах с ОВЗ в конкретной группе осуществляется ответственным лицом, установленным приказом директора школы.

В читальных залах научной библиотеки ДВФУ рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения



плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

При необходимости для инвалидов и лиц с ОВЗ могут разрабатываться индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ при желании может быть увеличен, но не более чем на год.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций Федерального учреждения медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Для осуществления мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ применяются фонды оценочных средств, адаптированные для таких обучающихся и позволяющие оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Руководитель  
образовательной программы,  
канд. физ.-мат. Наук



Штарев Д.С.

И.о. заместителя директора школы  
по учебной и воспитательной работе  
Института наукоемких технологий  
и передовых материалов



С.Г. Красицкая

## **1. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса**

### **1.1. Календарный график учебного процесса**

Календарный график учебного процесса по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)» устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, государственной итоговой аттестации, каникул. График разработан в соответствии с требованиями образовательного стандарта, рекомендациями примерной ОПОП (при необходимости) и составлен по форме, определенной Департаментом организации образовательной деятельности («Методические рекомендации по разработке учебных планов по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ДВФУ в 2022-2023 учебном году и календарного учебного графика»), согласован и утвержден вместе с учебным планом. Календарный график учебного процесса представлен в Приложении 1 к Образовательной программе.

### **1.2. Учебный план**

Учебный план по образовательной программе по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)» составлен в соответствии с требованиями к структуре ОПОП, сформулированными в соответствующем разделе образовательного стандарта по направлению подготовки, по форме, определенной департаментом образовательной деятельности и по форме, разработанной Информационно-методическим центром анализа (г. Шахты), одобрен решением Ученого совета вуза, согласован дирекцией школы (филиала), департаментом организации образовательной деятельности и утвержден первым проректором. В учебном плане указан перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся, а также некоторые формы текущего контроля: указываются конкретные формы (курсовые работы

/ проекты, контрольные работы и т.п.) Содержание учебного плана ОПОП определяется образовательным стандартом, на основании которого реализуется программа.

Учебный план представлен в Приложении 2 к Образовательной программе.

### **1.3. Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин**

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей) представлен в Приложении 3 к Образовательной программе.

### **1.4. Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы разработаны для всех дисциплин (модулей) учебного плана.

В структуру РПД входят следующие разделы:

- титульный лист;
- аннотация;
- структура и содержание теоретической и практической частей курса, с указанием объема часов в форме практической подготовки (при наличии), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в соответствии с учебным планом;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся;
- результаты обучения, которые должны быть соотнесены с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций;
- контроль достижения целей курса (фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; описание оценочных средств для текущего контроля);
- список учебной литературы и информационное обеспечение дисциплины (перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);
- методические указания по освоению дисциплины;
- перечень информационных технологий и программного обеспечения;
- материально-техническое обеспечение дисциплины;
- фонды оценочных средств.

Фонды оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью РПД, в которые входят:

– описание индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

– перечень контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

– описание процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

В рабочие программы также включено описание форм текущего контроля по дисциплинам.

РПД по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)» составлены с учетом последних достижений в области материаловедения и отражают современный уровень развития науки и практики.

Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены в Приложении 4 к Образовательной программе.

## **1.5. Сборник рабочих программ практик**

Учебным планом ОПОП ДВФУ по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)» предусмотрены следующие виды и типы практик:

### **1. Учебная практика. Ознакомительная практика.**

Целями учебной практики являются:

- приобретение первичных профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности;

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных экспериментальных исследований;

- изучение организационной структуры организации, структурного подразделения организации и.

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для

проведения практики во 2 семестре на 1 курса (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы).

Ознакомительная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.01 (У)) и является обязательной.

## **2. Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).**

Целями учебной практики являются:

- приобретение первичных профессиональных навыков приобретение первичных профессиональных навыков в области материаловедения и технологии материалов;

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных экспериментальных исследований;

- изучение направлений научно-исследовательской работы структурного подразделения организации, являющейся местом прохождения практики.

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – распределенная , в 3 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы).

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.02 (У)) и является обязательной.

## **3. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.**

Цель организационно-управленческой практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин;

- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая).

Способ проведения – стационарная.

Организационно-управленческая практика проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода

учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2-м курсе, трудоемкость по учебному плану 3 зачетных единиц.

Научно-исследовательская работа является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2. «Практика» учебного плана (индексы Б2.В.03 (П)) и является обязательной.

#### **4. Производственная практика. Организационно-управленческая практика.**

Цель организационно-управленческой практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Вид практики – производственная.

Тип практики – организационно-управленческая практика.

Способ проведения – стационарная.

Организационно-управленческая практика проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2-м курсе, трудоемкость по учебному плану 3 зачетных единиц.

Научно-исследовательская работа является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2. «Практика» учебного плана (индексы Б2.В.04 (П)) и является обязательной.

#### **5. Производственная практика. Научно-исследовательская работа.**

Цель научно-исследовательской работы – осуществление научно-исследовательской деятельности в области получения и исследования свойств, характеристик материалов со специальными свойствами, получение и анализ данных для выпускной квалификационной работы.

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная.

Научно-исследовательская работа проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2-м курсе, трудоемкость по учебному плану 9 зачетных единиц.

Научно-исследовательская работа является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2. «Практика» учебного плана (индексы Б2.В.05 (П)) и является обязательной.

#### **6. Производственная практика. Преддипломная практика.**

Целями преддипломной практики являются анализ, обобщение имеющихся данных и оформление результатов научного исследования в виде выпускной квалификационной работы.

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 12 зачетных единиц).

Преддипломная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.06 (П)) и является обязательной.

Рабочие программы практик разработаны в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утверждённым приказом ректора от 14.05.2018 № 12-13-870, с приказом от 5 августа 2020 года о практической подготовке обучающихся Минобрнауки России N 885 Минпросвещения России № 390, и включают в себя:

- указание вида, типа практики, способа и формы (форм) её проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объёма практики в зачетных единицах и её продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- выделенный объем практической подготовки, предусматривающий участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- содержание практики, в том числе практической подготовки;
- указание форм отчётности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

– описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Рабочие программы практик и сопутствующие документы представлены в Приложении 5 к Образовательной программе

### **1.6. Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)» является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, если иное не предусмотрено стандартом. В случаях, предусмотренных стандартом, по решению ученого совета школы ДВФУ в состав государственной итоговой аттестации может быть также введен государственный экзамен. Перечень конкретных форм ГИА по реализуемым ОП ВО ежегодно утверждается Ученым советом ДВФУ по представлению Ученых советов школ (советов филиалов) ДВФУ.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации, утвержденной приказом ректора «О введении в действие Положения о государственной итоговой аттестации по ОП ВО» от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации, а также определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание индикаторов достижения компетенций, шкалу оценивания;
- описание результатов освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.



Программа государственной итоговой аттестации представлена в Приложении 6 к Образовательной программе.

## **2. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП**

### **2.1 Сведения о кадровом обеспечении ОПОП**

Требования к кадровому обеспечению ОПОП определены в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИСиС)».

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

Доля педагогических работников организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущим научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 процентов.

Доля педагогических работников организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 60 процентов.

Доля педагогических работников организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) из числа руководителей и работников иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, к которой готовятся выпускники, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет, в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности осуществляется научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направ-

лению 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.

Кадровое обеспечение реализации образовательной программы соответствует требованиям ФГОС. Сведения размещаются на сайте ДВФУ в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Руководство. Педагогический (научно-педагогический) состав», ссылка на сайт: <https://www.dvfu.ru/sveden/employees/>.

## **2.2 Сведения о наличии электронной информационно-образовательной среды ДВФУ**

Обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ДВФУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ДВФУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда ДВФУ обеспечивает:

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

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

Электронная информационно-образовательная среда ДВФУ дополнительно обеспечена фиксацией хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы.

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

- проведение учебных 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, посредством информационно-телекоммуникационной 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 соответствует законодательству Российской Федерации

### **2.3 Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП**

Требования к материально-техническому обеспечению ОПОП по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Цифровое материаловедение (сетевая с МИ-СиС)» определены в соответствии с ФГОС ВО.

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

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП, включая информацию о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования, объектов физической культуры и спорта, программного обеспечения, представлены в рабочих программах дисциплин.

### **2.4 Финансовые условия реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым

нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

## **2.6. Условия применения механизма оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по данной программе определяется в рамках системы внутренней и внешней оценки.

С целью совершенствования образовательной программы проводится внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся с привлечением работодателей и их объединений. Также в рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе осуществляется в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ОПОП требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, соответствия требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Руководитель ОП

Канд.физ.-мат. наук,



Штарев Д.С.

### **ОПОП ВО СОГЛАСОВАНА:**

И.о. заместителя директора школы  
по учебной и воспитательной работе  
Института наукоемких технологий  
и передовых материалов



Красицкая С.Г.