



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

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Материаловедение (по отраслям)  
Название образовательной программы

  
Мансуров Ю.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 28 » июня 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой материаловедения и технологии  
материалов  
(название кафедры)

  
Мансуров Ю.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 28 » июня 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Направление подготовки 22.06.01 Технологии материалов  
Профиль «Материаловедение (по отраслям)»

Форма подготовки (очная)

Курс 1-2 семестр 1-3

Зачет с оценкой 1-3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 888.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов № 10 от «28» июня 2016 г.

Заведующий кафедрой Мансуров Ю.Н.

Составитель: доктор техн. наук, доцент, профессор кафедры материаловедения и технологии материалов Мансуров Ю.Н.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе направления подготовки 22.06.01 Технологии материалов профиль «Материаловедение (по отраслям)» и относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке рабочей программы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (НИД и подготовка НКР (диссертации)) использованы федеральный государственный образовательный стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 888, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Материаловедение (по отраслям)».

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов профиль «Материаловедение (по отраслям)» аспиранты осуществляют НИД и подготовку НКР (диссертации) на протяжении периода обучения в аспирантуре в соответствии с графиком учебного процесса.

НИД и подготовка НКР (диссертации) обучающихся базируется на знании следующих дисциплин: Б1.Б.1 «История и философия науки», Б1.Б.2 «Иностранный язык», Б1.В.ОД.1 «Организационно-управленческие основы высшей школы», Б1.В.ОД.2 «Современные образовательные технологии в высшей школе».

**1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук разработана в соответствии с требованиями:

Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383;

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 888;

Положения о порядке проведения практики аспирантов, обучающихся в ДВФУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

НИД и подготовка НКР (диссертации) аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов профиль «Материаловедение (по отраслям)» направлена на закрепление, углубление, расширение системы теоретических и прикладных знаний, полученных при изучении дисциплин согласно учебному плану, на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, формирование, совершенствование и развитие практических умений, навыков и компетенций в области исследования педагогических процессов, образовательных систем и их закономерностей, разработки и использовании педагогических технологий для решения задач образования, науки, культуры и социальной сферы.

Основной **целью** НИД и подготовки НКР (диссертации) аспирантов является формирование и развитие, творческих способностей аспирантов, совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, обеспечение единства учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки аспирантов:

- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранного направления подготовки, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программ аспирантуры;
- ориентация на целевое овладение современными методами поиска, обработки и использования научной информации;
- овладение необходимыми универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки;
- развития умений трансляции знаний на основании творческого анализа научной и научно-методической литературы;
- приобретение навыков владения современными методами и принципами разработки научной проблематики по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Основными **задачами** НИД и подготовки НКР (диссертации) аспирантов являются:

- формирование системы знаний, умений, навыков в сфере планирования, организации и поэтапного проведения научно-исследовательской деятельности;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- развитие информационно-аналитических умений в сфере работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;

- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследования для решения намеченных задач научно-исследовательской деятельности;
- формирование и развитие умений и навыков проектирования и осуществления комплексных исследований;
- формирование и развитие умений и навыков научно-экспериментальной работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- освоение методики наблюдения, эксперимента и моделирования;
- приобретение навыков коллективной научной работы, продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;
- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

### **3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук относится к блоку «Б.3 Научные исследования» и логически и содержательно связана с изучением следующих дисциплин учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технологии

материалов профиль «Материаловедение (по отраслям)»: Материаловедение (по отраслям); Современные проблемы и перспективы применения материалов в отраслях региональной экономики; Особенности получения материалов (по отраслям). Для успешного осуществления НИД и подготовка НКР (диссертации) у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность анализировать социально значимые педагогические проблемы и процессы, происходящие в обществе, прогнозировать их возможное развитие в дальнейшем;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- обладать навыками анализа педагогических процессов, аргументации и оценки различных теорий и концепций социально-педагогического развития;
- уметь анализировать содержания и формы, происходящих педагогических процессов в мире и современной российской педагогике;
- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной литературы в области педагогики, выявлять тенденции их изменения.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В  
РЕЗУЛЬТАТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является формирование следующих профессиональных компетенций (элементов компетенций):

В результате НИД и подготовка НКР (диссертации) у аспирантов формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта
	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
	Владеет	навыками научного общения, с учетом международного опыта
УК-6 – способность	Знает	содержание процесса целеполагания

планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
	Владеет	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ОПК-1 Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	Знает	Технологические особенности процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований
	Умеет	Использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения
	Владеет	Основными методиками и навыками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов
ОПК-2 Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Знает	Особенности разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
	Умеет	Разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет	Основными методиками и навыками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-3 Способность и готовность экономически оценивать производственные и	Знает	Методы разработки, нормативно-правовые, технические, метрологические основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции

непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Умеет	Планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
	Владеет	Методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
ОПК-4 Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	Знает	Законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие нормы безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности
	Умеет	Выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность
	Владеет	Навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности
ОПК-6 Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	Знает	Методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
	Умеет	Выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
	Владеет	Методиками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-7 Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	Знает	Методику проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов
	Умеет	Выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов
	Владеет	Методиками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей
ОПК-8 Способность и готовность обрабатывать результаты научно-	Знает	Методики обработки результатов научно-исследовательской работы
	Умеет	Обрабатывать результаты научно-исследовательской работы

исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	Владеет	Навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов
ОПК-9 Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Знает	Методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Умеет	Разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Владеет	Навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10 Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Знает	Методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Умеет	Выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеет	Навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-11 Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	Знает	Методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Умеет	Разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Владеет	Навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12 Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве	Знает	Методики проведения технологических экспериментов
	Умеет	Осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
	Владеет	Навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий

материалов и изделий		
ОПК-13 Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	Знает	Методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
	Умеет	Осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
	Владеет	Навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
ОПК-14 Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	Знает	Методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Умеет	Осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Владеет	Навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15 Способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знает	Методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Умеет	Осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
	Владеет	Навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
ОПК-16 Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов,	Знает	Методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов
	Умеет	Разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.
	Владеет	Методиками организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов

технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		
ОПК-17 Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	Знает	Методы руководства работой коллектива исполнителей
	Умеет	Выполнять научные исследования
	Владеет	Методами руководства работой коллектива исполнителей
ОПК-18 Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	Знает	Методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Умеет	Выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Владеет	Методиками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ПК-1 Готовность к научным исследованиям в области Материаловедения (по отраслям)	Знает	Основные достижения и тенденции развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Умеет	Осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Владеет	Теоретическими знаниями, методами и технологиями планирования экспериментов, оценки полученных результатов в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
ПК-2 Способность оценивать физические и химические процессы, протекающие в материале при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания	Знает	Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии
	Умеет	Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Владеет	Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)

моделирование состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и нестандартные испытания		
ПК-3 Способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава на микро- и наноструктуры, комплекс свойств материалов	Знает	Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии
	Умеет	Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)
	Владеет	Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК  
Распределение НИД и подготовка НКР (диссертации) по семестрам  
(очная форма):**

Семестр	Объем НИД и подготовка НКР (диссертации) з.е / часы
1	Рассредоточенная 20 з.е. / 720 час.
2	Рассредоточенная 19 з.е. / 684 час. Концентрированная 6 з.е. / 216 час.
3	Рассредоточенная 15 з.е. / 540 час.
<b>всего</b>	59 з.е. / 2124час.

**Формы НИД и подготовка НКР (диссертации)  
(очная форма):**

Разделы	Содержание раздела(этапа)	Часы
<b>1 год обучения (1-2 семестры)</b>	<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	
Подготовительный этап	Обоснование и выбор темы НИД (объект, предмет исследования, актуальность темы, цель и задачи, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, предполагаемые формы внедрения ожидаемых результатов). Составление индивидуального плана аспиранта, разработка программы исследования, определение цели и задачи НКР, анализ состояния и разработанности научной проблемы в области материаловедения, актуальность темы НИ. Изучение действующих стандартов и правил подготовки рукописей научных работ и публикаций.	144
Исследовательский этап	Обзор и изучение научной литературы, ознакомление с диссертационным фондом, сбор и реферирование научной литературы, подготовка библиографии. Теоретическое исследование: изучение, обобщение, анализ теоретических работ, материалов других авторов по теме НИ в целом и по ее отдельным разделам плана. Выбор и обоснование методов анализа и обработки информации, критический анализ основных результатов и положений, полученных ведущими учеными в области материаловедения. Сбор и обработка статистической информации по теме	144
Апробация результатов исследования	Подготовка и публикация статей по теме НИ. Апробация теоретических и практических положений НИ (доклады на научно-практических конференциях).	144
Подготовка к аттестации и защита отчета о выполнении индивидуального плана	Выступление с докладом о выполнении индивидуального плана на выпускающей кафедре.	144
<b>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</b>		
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Обобщение и систематизация полученных результатов НИ. Подготовка материалов первой главы НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	324
<b>1 год обучения (2 семестр)</b>	<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	
Подготовительный этап	Разработка и выбор методики и технологии эмпирического исследования. Сбор, систематизация и выборка данных для проведения НИ по выбранной теме.	180
Исследовательский этап	Ознакомление с новыми монографиями, диссертационным фондом, дополнение и обновление библиографии. Эмпирическое исследование (сбор, анализ и статистическая обработка информации, в т.ч. с применением компьютерных технологий, экономический анализ, теоретическое моделирование). Формирование выводов и предложений.	180
Апробация результатов исследования	Подготовка и публикация статей по теме НИ. Апробация теоретических и практических положений НИ (доклады на научно-практических конференциях).	180

Разделы	Содержание раздела(этапа)	Часы
Подготовка к аттестации и защита отчета о выполнении индивидуального плана	Выступление с докладом о выполнении индивидуального плана на выпускающей кафедры.	180
<b>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</b>		
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Обобщение и систематизация полученных результатов НИ. Подготовка материалов второй главы НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.	180
<b>2 год обучения (3семестр)</b>	<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	
Подготовительный этап	Разработка и выбор методики и технологии исследования, сбор и систематизация, выборка данных для проведения НИ по выбранной теме.	101
Исследовательский этап	Ознакомление с новыми монографиями, диссертационным фондом, дополнение и обновление библиографии. Эмпирическое исследование (сбор, анализ и статистическая обработка информации, в т.ч. с применением компьютерных технологий, экономический анализ, теоретическое моделирование). Формирование выводов и предложений.	100
Апробация результатов исследования	Подготовка и публикация статей в рецензируемых научных журналах по теме научного исследования (не менее 2-х статей за год обучения, в том числе статьи из перечня ведущих изданий ВАК, на момент аттестации аспиранта статьи могут быть опубликованы или приняты к публикации). Апробация теоретических и практических положений диссертационного исследования (доклады о ходе работы на научно-практических конференциях). Внедрение и апробация результатов исследования в практическую деятельность и учебный процесс.	101
Подготовка к аттестации и защита отчета о выполнении индивидуального плана	Выступление с докладом о выполнении индивидуального плана на выпускающей кафедры.	101
<b>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</b>		
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Обобщение и систематизация полученных результатов. Подготовка материалов второй и третьей глав НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Корректировка первой и второй глав НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Компоновка подготовленных материалов диссертации, сведение их в главы. Представление глав диссертационного исследования рецензенту от кафедры. Внесение правок по замечаниям научного руководителя.	101

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ**

## **НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Подготовка НИД и НКР планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема НИД и НКР, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты подготовки НИД и НКР по семестрам.

Планирование подготовки НИД и НКР осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Тема НИД и НКР работы утверждаются на заседании кафедры.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИД и НКР является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом работы за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной аспирантом в семестре НИД и НКР.

Итоги НИД и НКР, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры «Материаловедение и технологии материалов», являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Форма аттестации по итогам НИД и НКР (концентрированная/рассредоточенная) в каждом семестре – зачет с оценкой.

## **7. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Форма контроля по итогам подготовки НИД и НКР: зачет с оценкой.

Результаты подготовки НИД и НКР определяются путем проведения аттестации с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций			Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация (выражается в баллах, переводимые в традиционные оценки)
Утверждение темы научно-исследовательской работы	УК-1, УК-6, ОПК-2	Знает	цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	УО-1	5
		Умеет	составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты		
		Владеет	систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме		
Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	УК-1, УК-6	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и	УО-1, УО-3, ПР-7	10

			иностранном языках		
		Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
		Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках		
Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	УК-6	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	УО-1, ПР-7	5
		Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей		
		Владеет	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования		

Написание научных статей	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-5	Знает	современные направления исследований в различных областях водоснабжения и водоотведения, основные источники для поиска информации	УО-1, УО-3	0-5
		Умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы		
		Владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации		
Публикация научных статей	УК-3, ОПК-5	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	УО-1, УО-3	8
		Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
		Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках		
Сдача зачетов и экзаменов по дисциплинам (модулям), предусмотренных учебным планом	УК-1, ОПК-1	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1	

		Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		
		Владеет	способностью генерировать новые идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований		
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме	УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-2	Знает	теоретические и методологические основы исследования проблем в области материаловедения; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области материаловедения; возможности использования новых современных методов при проведении исследований	УО-1,УО-3	10
		Умеет	реферировать современную научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав		
		Владеет	современными новейшими информационно-коммуникационными технологиями включая методы математического моделирования		
Сбор и обработка эмпирического материала НИР	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1,	Знает	методологическую основу проведения междисциплинарных научных исследований	УО-1,УО-3	10

	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Умеет	проводить междисциплинарные исследования в различных областях материаловедения		
		Владеет	навыками проведения натуральных и лабораторных исследований		
Выступление на научных конференциях	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-3, ОПК-5	Знает	методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований	УО-3	5
		Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом		
		Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области материаловедения		
Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-3	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	УО-1,УО-3	10
		Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач		

		Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах		
Написание текста НИР	УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Знает	теоретические основы исследования проблем в области материаловедения	ПР-8	0-15
		Умеет	анализировать и применять традиционные и новые методы исследования в области материаловедения		
		Владеет	навыками применения традиционных методов исследования в области материаловедения		
Оценка работы аспиранта научным руководителем	УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ПР-8	0-5
		Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		
		Владеет	способностью генерировать новые идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований		

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук представлен в Приложении 1.

## **8. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

### **Основная литература**

1. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>

2. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. - 4-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 488 с. - ISBN 978-5-394-01697-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415413>

3. Новиков, В. К. Методические рекомендации по оформлению диссертаций, порядку проведения предварительной экспертизы и представления к защите [Электронный ресурс] / В. К. Новиков, Е. А. Корчагин. - М. : МГАВТ, 2011. - 88 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/404130>

### **Дополнительная литература**

1. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Электрон. текстовые данные. —

Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — 978-5-89289-587-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381.html>

2. Клягин, Н. В. Современная научная картина мира [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-98704-553-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468939>

3. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов / И.Б. Рыжков. – Санкт\_петербург: Лань, 2013г. – 222с. (2 экз) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:734770&theme=FEFU>

4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2014. — 283 с. — 978-5-394-01947-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24802.html>

5. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.— Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. — 228 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516943>

6. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н.Кузнецов. – Москва: Дашков и Ко, 2013г. – 282с. (5 экз) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673706&theme=FEFU>

7. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

8. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>.

9. Княжицкая, О.И. Ключевой ресурс интеллектуального капитала: научно-исследовательская работа / О. И. Княжицкая. – Санкт-Петербург:

Изд-во Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2015г.  
– 181 с. (2 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:843841&theme=FEFU>

10. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

11. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления  
<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-7-0-11-2011>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека
2. <http://vsenauki.ru/> – Электронный портал «Все науки».
3. <http://www.bibliotech.ru/> – Электронно-библиотечная система БиблиоТех.
4. <http://www.dart-europe.eu> – Портал электронных тезисов.
5. <http://www.dissercat.com> – Электронная библиотека диссертаций.
6. <http://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека.
7. <http://window.edu.ru/window/library> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Лицензионное соглашение Open Value Subscription/Education Solutions № V5770601 от 2019-01-31, Договор №011-18-ЗКЭ-В от 25.01.2019 г.: ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций WinPro 10 RUS Upgrd Acdmc, OfficeProPlus 2019 RUS Acdmc, WinSvrCAL 2019 RUSAcdmc (ПО Microsoft по подписке для учебных заведений позволяющее использовать на всех компьютерах в учебных классах операционные системы Microsoft Windows 7, 8 Pro, 10 RUS, офисные пакеты Microsoft Office 7, 10, 13, 19 Plus; (Word, Excel, Access, PowerPoint ), ПО Microsoft для лицензирования рабочих станций Microsoft®Imagine Standard, в том числе Windows server2016, Visual Studio Community, Windows Embedded, OneNote, SQL Server, срок действия соглашения 31.01.2019-31.01.2022 г., в течение срока действия бесплатное обновление всех программных продуктов, входящих в лицензионное соглашение.
2.	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е , Этаж 3, каб. Е317 (компьютерный класс). Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации . Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Thermo-Calc - программа, предназначенная для выполнения термодинамических расчетов и построения фазовых диаграмм; Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; 3ds Max 2015 - программа для трехмерного моделирования, анимации и визуализации. ; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) – графический редактор

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
2	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е, Этаж 3, каб. Е317 (компьютерный класс). Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации . Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Учебная мебель на 20 рабочих места, Место преподавателя (стол, стул), ПК Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48. Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo C306G-i34164G500UDK (12 шт)
3	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е, Этаж 4, каб. Е428 (лаборатория).	Учебная мебель на 12 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), переносное мультимедийное оборудование: ноутбук. Лазерный анализатор частиц Analysette 22 NanoTec, варио - планетарная мельница Pulverisette - 4 фирмы «Fritsch»-2шт., грохот Analysette 3, дезинтегратор DESI 11, печь высокотемпературная камерная LHT 08/18; печь трубчатая RHTH 120/300/18, лабораторный пресс для холодного изостатического прессования LCIP 42260, рентгенофлуоресцентный анализатор металлов Дельта Professional DP 4000, пресс гидравлический 100тс, шкаф сушильный вакуумный «Binder», электрошкаф сушильный

		вакуумный ШСВ-65В/5,0, микроскоп МТ8530, микроскоп металлографический-шт., твердомер Бриннелля НВ-3000 В, твердомер Роквелла, микротвердомер НМV-Gg20ST Shimadzu, вытяжной шкаф для работы с агрессивными веществами в комплекте с вакуумной системой.
--	--	--



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Направление подготовки 22.06.01 Технологии материалов  
Профиль «Материаловедение (по отраслям)»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2016**

## Паспорт фонда оценочных средств

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате подготовки НИД и НКР

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы в

		<p>российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</p> <p>формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
	Владеет	<p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>
УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Знает	<p>содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p>
	Умеет	<p>формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>
	Владеет	<p>приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования</p>
ОПК-1 Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	Знает	<p>Технологические особенности процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований</p>
	Умеет	<p>Использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения</p>
	Владеет	<p>Основными методиками и навыками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов</p>
ОПК-2 Способность и готовность разрабатывать и выпускать	Знает	<p>Особенности разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p>

технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Умеет	Разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет	Основными методиками и навыками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-3 Способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Знает	Методы разработки, нормативно-правовые, технические, метрологические основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
	Умеет	Планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
	Владеет	Методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
ОПК-4 Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	Знает	Законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие нормы безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности
	Умеет	Выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность
	Владеет	Навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности
ОПК-6 Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	Знает	Методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
	Умеет	Выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
	Владеет	Методиками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-7 Способность и готовность вести патентный поиск по тематике	Знает	Методику проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов
	Умеет	Выполнять патентный поиск по тематике

исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей		исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов
	Владеет	Методиками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей
ОПК-8 Способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	Знает	Методики обработки результатов научно-исследовательской работы
	Умеет	Обрабатывать результаты научно-исследовательской работы
	Владеет	Навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов
ОПК-9 Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Знает	Методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Умеет	Разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Владеет	Навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10 Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Знает	Методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Умеет	Выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеет	Навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-11 Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для	Знает	Методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Умеет	Разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Владеет	Навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации,

изготовления новых изделий из перспективных материалов		маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12 Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Знает	Методики проведения технологических экспериментов
	Умеет	Осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
	Владеет	Навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий
ОПК-13 Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	Знает	Методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
	Умеет	Осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
	Владеет	Навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
ОПК-14 Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	Знает	Методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Умеет	Осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Владеет	Навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15 Способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знает	Методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Умеет	Осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
	Владеет	Навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
ОПК-16 Способность и готовность	Знает	Методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации

организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		выпускаемых изделий, их элементов
	Умеет	Разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.
	Владеет	Методиками организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов
ОПК-17 Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	Знает	Методы руководства работой коллектива исполнителей
	Умеет	Выполнять научные исследования
	Владеет	Методами руководства работой коллектива исполнителей
ОПК-18 Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	Знает	Методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Умеет	Выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Владеет	Методиками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ПК-1 Готовность к научным исследованиям в области Материаловедения (по отраслям)	Знает	Основные достижения и тенденции развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Умеет	Осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Владеет	Теоретическими знаниями, методами и технологиями планирования экспериментов,

		оценки полученных результатов в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
ПК-2 Способность оценивать физические и химические процессы, протекающие в материале при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания моделирование состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и нестандартные испытания	Знает	Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии
	Умеет	Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Владеет	Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)
ПК-3 Способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава на микро- и наноструктуры, комплекс свойств материалов	Знает	Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии
	Умеет	Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)
	Владеет	Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)

## Контроль достижения цели подготовки НИД и НКР

Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций			Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация (выражается в баллах, переводимые в традиционные оценки)
Утверждение темы научно-исследовательской работы	УК-1, УК-6, ОПК-2	Знает	цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	УО-1	5
		Умеет	составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты		
		Владеет	систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме		
Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	УК-1, УК-6	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	УО-1, УО-3, ПР-7	10

		Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
		Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках		
Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	УК-6	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	УО-1, ПР-7	5
		Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей		
		Владеет	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования		
Написание научных статей	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-5	Знает	современные направления исследований в различных областях водоснабжения и водоотведения,	УО-1, УО-3	0-5

			основные источники для поиска информации		
		Умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы		
		Владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации		
Публикация научных статей	УК-3, ОПК-5	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	УО-1, УО-3	8
		Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
		Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках		
Сдача зачетов и экзаменов по дисциплинам (модулям), предусмотренных учебным планом	УК-1, ОПК-1	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1	
		Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		

		Владеет	способностью генерировать новые идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований		
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме	УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-2	Знает	теоретические и методологические основы исследования проблем в области материаловедения; историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области материаловедения; возможности использования новых современных методов при проведении исследований	УО-1,УО-3	10
		Умеет	реферировать современную научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав		
		Владеет	современными новейшими информационно-коммуникационными технологиями включая методы математического моделирования		
Сбор и обработка эмпирического материала НИР	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	методологическую основу проведения междисциплинарных научных исследований	УО-1,УО-3	10
		Умеет	проводить междисциплинарные исследования в различных областях материаловедения		
		Владеет	навыками проведения натурных и лабораторных исследований		

Выступление на научных конференциях	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-3, ОПК-5	Знает	методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований	УО-3	5
		Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом		
		Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области материаловедения		
Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-3	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	УО-1,УО-3	10
		Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач		
		Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах		

Написание текста НИР	УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	Знает	теоретические основы исследования проблем в области материаловедения	ПР-8	0-15
		Умеет	анализировать и применять традиционные и новые методы исследования в области материаловедения		
		Владеет	навыками применения традиционных методов исследования в области материаловедения		
Оценка работы аспиранта научным руководителем	УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ПР-8	0-5
		Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		
		Владеет	способностью генерировать новые идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>УК-1</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при	Знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и	знание методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и	способность провести критический анализ и оценку современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и

решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	Владеет (высокий)	способностью генерировать новые идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований	владение навыками генерирования новых идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований	способность демонстрировать владение навыками генерирования новых идеи при решении исследовательских задач в выбранной области исследований
<b>УК-4</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает (пороговый уровень)	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	знание стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	способность представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	Умеет (продвинутый)	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языка
	Владеет (высокий)	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	способность демонстрировать владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
<b>УК-5</b> Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает (пороговый уровень)	основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта	знание основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта	способность применения знания основных норм, принятых в научном общении
	Умеет (продвинутый)	следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта	способность следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
	Владеет (высокий)	навыками научного общения, с учетом международного опыта	владение навыками научного общения, с учетом международного опыта	способность демонстрировать владение навыками научного общения, с учетом

				международного опыта
<b>УК-6</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает (пороговый уровень)	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	знание цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	способность применения знания цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
	Умеет (продвинутый)	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
	Владет (высокий)	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования	владение навыками целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования	целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
<b>ОПК-1</b> Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества,	Знает (пороговый уровень)	Технологические особенности процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований	знание технологические особенности процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований	способность оценки технологических особенностей процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований

экономики и экологии	Умеет (продвинутый)	Использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения	умение использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения	способность использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения
	Владеет (высокий)	Основными методиками и навыками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов	владение навыками и основными методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов	способность демонстрировать владение навыками и основными методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов
<b>ОПК-2</b> Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Знает (пороговый уровень)	Особенности разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	знание особенностей разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	способность оценки особенностей разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
	Умеет (продвинутый)	Разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	умение разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	способность разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет (высокий)	Основными методиками и навыками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	владение навыками и основными методиками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	способность демонстрировать владение навыками и основными методиками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции

<b>ОПК-3</b> Способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Знает (пороговый уровень)	Методы разработки, нормативно-правовые, технические, метрологические основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции	знание методы разработки, нормативно-правовые, технические, метрологические основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции	способность применения методов разработки, нормативно-правовые, технические, метрологические основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
	Умеет (продвинутый)	Планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции	умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции	способность планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
	Владет (высокий)	Методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции	владение навыками и методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции	способность демонстрировать владение навыками и методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции
<b>ОПК-4</b> Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	Знает (пороговый уровень)	Законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие нормы безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности	знание законодательных актов и других нормативных документов, регламентирующие нормы безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности	способность применения законодательных актов и других нормативных документов, регламентирующие нормы безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности
	Умеет (продвинутый)	Выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность	умение выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность	способность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность
	Владет (высокий)	Навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности	владение навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности	способность демонстрировать владение навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности

<b>ОПК-6</b> Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	Знает (пороговый уровень)	Методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	знание методики выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	способность выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
	Умеет (продвинутый)	Выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	умение выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	способность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
	Владеет (высокий)	Методиками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	способность демонстрировать владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
<b>ОПК-7</b> Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	Знает (пороговый уровень)	Методику проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов	знание методики проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов	способность проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов
	Умеет (продвинутый)	Выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов	умение выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов	способность выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов
	Владеет (высокий)	Методиками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей	владение навыками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей	способность демонстрировать владение навыками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей
<b>ОПК-8</b> Способность и готовность обрабатывать результаты научной исследовательской	Знает (пороговый уровень)	Методики обработки результатов научной исследовательской работы	знание методики обработки результатов научной исследовательской работы	способность обработки результатов научной исследовательской работы

работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	Умеет (продвинутый)	Обрабатывать результаты научно-исследовательской работы	умение обрабатывать результаты научно-исследовательской работы	способность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы
	Владеет (высокий)	Навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов	владение навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов	способность демонстрировать владение навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов
<b>ОПК-9</b> Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Знает (пороговый уровень)	Методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	знание методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	способность использовать методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Умеет (продвинутый)	Разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	умение разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	способность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Владеет (высокий)	Навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	способность демонстрировать владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
<b>ОПК-10</b> Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Знает (пороговый уровень)	Методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов	знание методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов	способность применения методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Умеет (продвинутый)	Выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	умение выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеет (высокий)	Навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов	владение навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов	способность демонстрировать владение навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов

<b>ОПК-11</b> Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	Знает (пороговый уровень)	Методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	знание методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	способность использовать методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Умеет (продвинутый)	Разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	умение разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	способность разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Владеет (высокий)	Навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	владение навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	способность демонстрировать владение навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
<b>ОПК-12</b> Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Знает (пороговый уровень)	Методики проведения технологических экспериментов	знание методики проведения технологических экспериментов	способность проведения технологических экспериментов
	Умеет (продвинутый)	Осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	умение осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	способность осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
	Владеет (высокий)	Навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве	владение навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при	способность демонстрировать владение навыками проведения технологических экспериментов и осуществления

		материалов и изделий	производстве материалов и изделий	технологического контроля при производстве материалов и изделий
<b>ОПК-13</b> Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	Знает (пороговый уровень)	Методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	знание методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	способность проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
	Умеет (продвинутый)	Осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	умение осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	способность осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
	Владеет (высокий)	Навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	владение навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	способность демонстрировать владение навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
<b>ОПК-14</b> Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	Знает (пороговый уровень)	Методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	знание методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	способность применения методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Умеет (продвинутый)	Осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	умение осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	способность осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий

	Владеет (высокий)	Навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	владение навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	способность демонстрировать владение навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
<b>ОПК-15</b> Способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знает (пороговый уровень)	Методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	знание методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	способность применения методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Умеет (продвинутый)	Осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	умение осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	способность осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
	Владеет (высокий)	Навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	владение навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	способность демонстрировать владение навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
<b>ОПК-16</b> Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	Знает (пороговый уровень)	Методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов	знание методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов	способность применения методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов
	Умеет (продвинутый)	Разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в	умение разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в	способность разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в

		мероприятиях по созданию системы качества.	мероприятиях по созданию системы качества.	участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.
	Владеет (высокий)	Методиками организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов	владение навыками организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов	способность демонстрировать владение навыками организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов
<b>ОПК-17</b> Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	Знает (пороговый уровень)	Методы руководства работой коллектива исполнителей	знание методов руководства работой коллектива исполнителей	способность применять методы руководства работой коллектива исполнителей
	Умеет (продвинутый)	Выполнять научные исследования	умение выполнять научные исследования	способность выполнять научные исследования
	Владеет (высокий)	Методами руководства работой коллектива исполнителей	владение навыками руководства работой коллектива исполнителей	способность демонстрировать владение навыками руководства работой коллектива исполнителей
<b>ОПК-18</b> Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	Знает (пороговый уровень)	Методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	знание методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	способность применять методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Умеет (продвинутый)	Выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	умение выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	способность выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Владеет (высокий)	Методиками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	владение навыками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	способность демонстрировать владение навыками осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий

<b>ПК-1</b> Готовность к научным исследованиям в области Материаловедения (по отраслям)	Знает (пороговый уровень)	Основные достижения и тенденции развития в области Технологии материалов, а именно: Материаловедения (по отраслям)	знание основных достижений и тенденций развития в области технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)	способность применять знание основных достижений и тенденций развития в области технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Умеет (продвинутый)	Осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)	умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)	способность осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Владеет (высокий)	Теоретическими знаниями, методами и технологиями планирования экспериментов, оценки полученных результатов в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)	владение навыками применения теоретических знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов в области технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)	способность демонстрировать владение навыками применения теоретических знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов в области технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)
<b>ПК-2</b> Способность оценивать физические и химические процессы, протекающие в материале при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания моделирование состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и нестандартные испытания	Знает (пороговый уровень)	Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также используемых в порошковой металлургии	знание особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также используемых в порошковой металлургии	способность оценивать особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также используемых в порошковой металлургии
	Умеет (продвинутый)	Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям)	умение осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям)	способность осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям)
	Владеет (высокий)	Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)	владение навыками разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)	способность демонстрировать владение навыками разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)

<b>ПК-3</b> Способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава на микро- и наноструктуры, комплекс свойств материалов	Знает (пороговый уровень)	Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии	знание особенностей состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии	способность использовать знание особенностей состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии
	Умеет (продвинутой)	Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)	умение осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)	способность осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)
	Владеет (высокий)	Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)	владение навыками разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)	способность демонстрировать владение навыками разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям)

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов НИД и НКР**

Целью промежуточной аттестации является комплексная и объективная оценка компетенций, приобретенных аспирантами в процессе освоения ОП высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Промежуточная аттестация включает:

- зачеты по дисциплинам или разделам (модулям) дисциплины;
- экзамены по дисциплинам семестра;
- зачеты или экзамены по всем видам практик;
- зачет по НИД и НКР (с оценкой).

В промежуточную аттестацию включаются зачеты и экзамены по дисциплинам и другим видам работ, предусмотренным учебными планами соответствующих профилей подготовки. Зачет по дисциплине является формой оценки выполнения аспирантом самостоятельных работ, заданий на

практических и семинарских занятиях, проверки полноты и прочности усвоения ими теоретических знаний и практических навыков в объеме рабочей программы дисциплины. Также зачет может служить промежуточной формой проверки знаний аспирантов по отдельным частям дисциплины и готовности его к усвоению последующих разделов дисциплины при изучении ее в нескольких семестрах. Зачет может устанавливаться как по дисциплине в целом, так и по отдельным ее частям.

Зачет по НИД и НКР выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Основным оценочным средством текущего контроля научно-исследовательской деятельности является проверка заполненного аттестационного листа аспиранта. Обязательным считается участие аспиранта в конференциях для проведения апробации получаемых результатов. Текущий контроль успеваемости проводится на основе следующих оценочных средств:

- УО-1 (собеседование) - Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме;
- УО-3 (доклад, сообщение) - Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы;

- УО-4 (дискуссия) - Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения;
- ПР-7 (конспект) - Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения;
- ПР-8 (портфолио) - Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы НИД и НКР, представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Балльно-рейтинговая система оценки НИД и НКР аспиранта

Этап подготовки	Количество баллов
Утверждение темы НИД и НКР	5
Составление обзора литературы по теме НИД и НКР	10
Представление развернутого плана НИД и НКР	5
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИД и НКР	10
Сбор и обработка эмпирического материала НИД и НКР (для работ, содержащих эмпирические исследования)	10
Участие в научных конференциях	5
Публикация материалов конференций: - местных - региональных/межрегиональных - всероссийских/международных	3 4 5
Публикации научных статей	8
Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	10
Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	15
Монография, в том числе в соавторстве	8

	пропорционально числу участников
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10 пропорционально числу участников
Победа в конкурсах научных работ - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	4 5 6 8 10
Высокие результаты учебы аспиранта такие как: стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	8
Участие в выставках (за каждую)	5
Оценка работы аспиранта научным руководителем	0-5
Наличие патентов (за каждый патент)	5
Написание текста НИД и НКР	0-15

Количество баллов, которые необходимо набрать аспиранту на зачете по НИД и НКР в соответствии с балльно-рейтинговой системой, представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Перевод набранных баллов в традиционные оценки

Курс	Семестр	Зачет по НИД и НКР			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1 (осенний)	> 5	5	1-4	0
	2 (весенний)	> 25	16-25	15	< 15
2	3 (осенний)	> 30	21-30	20	< 20
	4 (весенний)	> 40	26-40	25	< 25
3	5 (осенний)	> 40	26-40	25	< 25
	6 (весенний)	> 40	26-40	25	< 25
4	7 (осенний)	> 45	31-45	30	< 30
	8 (весенний)	> 45	31-45	30	< 30

### Критерии оценки результатов НИД и НКР

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Зачтено (отлично)	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает,

	<p>умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.</p>
Зачтено (хорошо)	<p>Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.</p>
Зачтено (удовлетворительно)	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>
Не зачтено (неудовлетворительно)	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>