

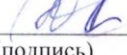


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Материаловедение (по отраслям)
Название образовательной программы

 Мансуров Ю.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
« 26 » июня 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой материаловедения и технологии
материалов
(название кафедры)

 Мансуров Ю.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
« 26 » июня 2015 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 1-3 семестр 1-5

Зачет с оценкой 1-5 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 «26» июня 2015 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 16 з.е. / 576 час. Концентрированная 9 з.е. /324 час. |
| 3 | Рассредоточенная 15 з.е. / 540 час. |
| 4 | Рассредоточенная 12 з.е. / 432 час. Концентрированная 6 з.е. /216 час. |
| 5 | Концентрированная 30 з.е. / 1080 час. |
| всего | 108 з.е. / 3888час. |

Формы НИД и подготовка НКР (диссертации)

(очная форма):

| Разделы | Содержание раздела(этапа) | Часы |
|---|---|------|
| 1 год обучения (1-2 семестры) | Научно-исследовательская деятельность | |
| 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. | 324 |
| 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 | 324 |
| Апробация результатов исследования | Подготовка и публикация статей по теме НИ. Апробация теоретических и практических положений НИ (доклады на научно-практических конференциях). | 324 |
| Подготовка к аттестации и защита отчета о выполнении индивидуального плана | Выступление с докладом о выполнении индивидуального плана на выпускающей кафедре. | 324 |
| Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| 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 |
| 2 год обучения (3-4 семестры) | Научно-исследовательская деятельность | |
| Подготовительный этап | Разработка и выбор методики и технологии эмпирического исследования. Сбор, систематизация и выборка данных для проведения НИ по выбранной теме. | 151 |
| 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. | 151 |
| Апробация результатов исследования | Подготовка и публикация статей по теме НИ. Апробация теоретических и практических положений НИ (доклады на научно-практических конференциях). | 151 |
| Подготовка к аттестации | Выступление с докладом о выполнении индивидуального | 152 |

| Разделы | Содержание раздела(этапа) | Часы |
|---|---|------|
| и защита отчета о выполнении индивидуального плана | плана на выпускающей кафедры. | |
| Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| 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. | 151 |
| 3 год обучения (5семестр) | Научно-исследовательская деятельность | |
| Подготовительный этап | Разработка и выбор методики и технологии исследования, сбор и систематизация, выборка данных для проведения НИ по выбранной теме. | 216 |
| 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. | 216 |
| 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. | 216 |
| Подготовка к аттестации и защита отчета о выполнении индивидуального плана | Выступление с докладом о выполнении индивидуального плана на выпускающей кафедры. | 216 |
| Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| 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. | 216 |

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 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, 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, 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 | | |

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 патентование [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Шукин, 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., переработанное и дополненное. - 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., переработанное. - 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). 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). 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 RHTN 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., |

| | | |
|--|--|---|
| | | твёрдомер Бриннелля HB-3000 В, твёрдомер Роквелла, микротвёрдомер HМV-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»
(ДВФУ)

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
2015**

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 |
|--|--------------------------------|--|---|--|
| УК-1 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 |
| УК-4 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 |
| УК-5 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 |
| УК-6 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 |
| 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, | 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 |
| ОПК-2 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 |

| | | | | |
|---|---------------------------|--|---|--|
| 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 (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 |
| ОПК-4 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 |

| | | | | |
|---|---------------------------|---|--|--|
| ОПК-6 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 |
| 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 (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 |
| ОПК-8 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 |
| ОПК-9 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 |
| ОПК-10 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 |

| | | | | |
|---|------------------------------|--|---|---|
| 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 (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 |
| ОПК-12 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 |
| ОПК-13 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 |
| ОПК-14 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 |
| ОПК-15 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 |
| ОПК-16 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 |
| ОПК-17 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 |
| ОПК-18 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 |

| | | | | |
|--|---------------------------|--|---|---|
| ПК-1 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) |
| 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 (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) |

| | | | | |
|--|---------------------------|--|---|--|
| ПК-3 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 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> |