

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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Материаловедение (по отраслям)

  
И.Г. Тананаев  
(подпись)  
« 08 » февраля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий базовой кафедрой химических и  
ресурсосберегающих технологий

  
В.А. Реутов  
(подпись)  
« 08 » февраля 2021 г.



**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**по направлению подготовки**  
22.06.01 Технологии материалов  
шифр и название направления  
**профиль**  
«Материаловедение (по отраслям)»  
название профиля

Владивосток  
2021

## Пояснительная записка

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» 22.06.01 – Технологии материалов, профиль подготовки «Материаловедение (по отраслям)» составлена в соответствии со следующей нормативной базой:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 888 от 30.07.2014 и зарегистрированный в Минюсте России 20.08.2014 № 33715;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «Положение о присуждении ученых степеней»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;

- ГОСТ Р 7.0.11 – 2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г.

№ 811-ст.;

- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.05.2015 № 522;

- Приказ ректора ДВФУ от 09.08.2016 №12-13-1486 «Об утверждении Регламента подготовки заключения организации по диссертации, выполненной на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», и выдачи его соискателю ученой степени»;

- Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ДВФУ.

### **Краткая характеристика профессиональной деятельности выпускников – квалификационная характеристика выпускника**

#### ***Область профессиональной деятельности выпускника***

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Технологии материалов, в том числе:

- синтез новых материалов;
- проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий;
- разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства;
- определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

### ***Объекты профессиональной деятельности выпускника***

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, в том числе:

- методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;
- методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и других) и генераторов заряженных частиц;
- технологическое оборудование для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка, намотка, выкладка, пултрузия, инфузия и другие), включая главные элементы оборудования, такие, например, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;
- технологические режимы обработки материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;
- методы и средства контроля качества и технической диагностики технологических процессов производства;
- методы и средства определения комплекса физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

### ***Виды профессиональной деятельности выпускника***

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профиль подготовки «Материаловедение (по отраслям)» готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### ***Задачи профессиональной деятельности выпускника:***

Задачи профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профиль подготовки «Материаловедение (по отраслям)» включают:

- выполнение расчётно-теоретических и экспериментальных исследований в области технологии материалов в качестве ведущего исполнителя;
- теоретическое обоснование и оптимизацию технологических процессов получения перспективных материалов и производства из них новых изделий;
- разработку научно-технической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции;
- участие в проведении технологических экспериментов, осуществление технологического контроля при производстве материалов и изделий;
- обработку результатов научно-исследовательской работы, оформление научно-технических отчётов, подготовку к публикации научных статей и докладов;
- проведение учебных занятий, разработку учебно-методических материалов, организацию и контроль учебной и учебно-методической работы в соответствии с образовательными программами высшего образования.

**Перечень компетенций, подтверждаемых при прохождении государственной итоговой аттестации**

| Код компетенции<br>содержание компетенции   | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |  |
|---|--|--|
|   | Государственный экзамен  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| <b>УК-1</b><br>- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                    | +  | +  |
| <b>УК-2</b><br>- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | +  | +  |
| <b>УК-3</b><br>- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   | +  | +  |
| <b>УК-4</b><br>- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | +  | +  |
| <b>УК-5</b><br>- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности   |  | +  |
| <b>УК-6</b><br>- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития  | +  | +  |
| <b>ОПК-1</b><br>- 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   |   |   |
| <b>ОПК-2</b><br>- способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции   | + |   |
| <b>ОПК-3</b><br>- способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества  | + |   |
| <b>ОПК-4</b><br>- способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности   |   | + |
| <b>ОПК-5</b><br>- способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии | + |   |
| <b>ОПК-6</b><br>- способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий  | + | + |
| <b>ОПК-7</b><br>- способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей  | + | + |
| <b>ОПК-8</b>  |   | + |

|   |   |   |
|---|---|---|
| - способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады   |   |   |
| <b>ОПК-9</b><br>- способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | + | + |
| <b>ОПК-10</b><br>- способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов   | + | + |
| <b>ОПК-11</b><br>- способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов | + |   |
| <b>ОПК-12</b><br>- способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий   | + |   |
| <b>ОПК-13</b><br>- способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  | + | + |
| <b>ОПК-14</b><br>- способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий                        | + |   |
| <b>ОПК-15</b><br>- способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ   | + | + |
| <b>ОПК-16</b><br>- 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   |   |   |
| <b>ОПК-17</b><br>- способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований   | + | + |
| <b>ОПК-18</b><br>- способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   | + | + |
| <b>ОПК-19</b><br>- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования   | + |   |
| <b>ПК-1</b><br>- готовность к научным исследованиям в области Материаловедения (по отраслям)  | + | + |
| <b>ПК-2</b><br>- 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 | + | + |
| <b>ПК-3</b><br>- способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава на микро- и наноструктуры, комплекс свойств материалов   | + | + |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

|  | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---------------------------------|--|
|--|---------------------------------|--|

| Код компетенции | (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |   | «неудовлетворительно»  | «удовлетворительно»   | «хорошо»  | «отлично»   |
|-----------------|---|---|--|---|---|---|
| УК -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 | Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов 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 потенциальность   | Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и  | В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения  | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов   |

|  |                |  |   |   |  |   |
|--|----------------|--|---|---|--|---|
|  |                | ые<br>выигрыши/п<br>роигрыши<br>реализации<br>этих<br>вариантов  | оценивать<br>потенциальн<br>ые<br>выигрыши/пр<br>оигрыши<br>реализации<br>этих<br>вариантов   | исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач и<br>оценка<br>потенциальн<br>ых<br>выигрышей/<br>проигрышей<br>реализации<br>этих<br>вариантов   | решения<br>исследова<br>тельских<br>и<br>практическ<br>их задач и<br>оценка<br>потенциа<br>льных<br>выигрыш<br>ей/проигр<br>ышей<br>реализаци<br>и этих<br>вариантов   | практическ<br>их задач и<br>осуществля<br>ть оценку<br>потенциаль<br>ных<br>выигрышей<br>/проигрыш<br>ей<br>реализации<br>этих<br>вариантов   |
|  | <b>умеет</b>   | При<br>решении<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач<br>генерироват<br>ь новые<br>идеи,<br>поддающие<br>я<br>операциона<br>лизации,<br>исходя из<br>наличных<br>ресурсов и<br>ограничени<br>й | Частично<br>освоенное<br>умение при<br>решении<br>исследовател<br>ьских и<br>практических<br>задач<br>генерировать<br>новые идеи,<br>поддающиеся<br>операционали<br>зации, исходя<br>из наличных<br>ресурсов и<br>ограничений | В целом<br>успешно,<br>но не<br>систематич<br>ески<br>осуществля<br>емое при<br>решении<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач<br>генерирован<br>ие новых<br>идей,<br>поддающих<br>ся<br>операциона<br>лизации,<br>исходя из<br>наличных<br>ресурсов и<br>ограничени<br>й | В целом<br>успешное<br>, но<br>содержащ<br>ее<br>отдельны<br>е пробелы<br>при<br>решении<br>исследоват<br>ельских и<br>практическ<br>их задач<br>генерирова<br>ние новых<br>идей,<br>поддающи<br>хся<br>операцион<br>ализации,<br>исходя из<br>наличных<br>ресурсов и<br>ограничен<br>ий | Сформиров<br>анное<br>умение<br>анализиров<br>ать<br>альтернати<br>вные<br>варианты<br>при<br>решении<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач и<br>генерирован<br>ии новых<br>идей,<br>поддающих<br>ся<br>операциона<br>лизации,<br>исходя из<br>наличных<br>ресурсов и<br>ограничени<br>й |
|  | <b>владеет</b> | Навыками<br>анализа<br>методологи<br>ческих<br>проблем,<br>возникающ<br>их при<br>решении<br>исследоват<br>ельских и<br>практическ<br>их задач,  | Фрагментар<br>ное<br>применение<br>навыков<br>анализа<br>методологи<br>ческих<br>проблем,<br>возникающи<br>х при<br>решении<br>исследовате<br>льских и  | В целом<br>успешное,<br>но не<br>систематич<br>еское<br>применени<br>е навыков<br>анализа<br>методологи<br>ческих<br>проблем,<br>возникающ<br>их при  | В целом<br>успешное<br>, но<br>содержащ<br>ее<br>отдельны<br>е пробелы<br>применен<br>ие<br>навыков<br>анализа<br>методоло<br>гических   | Успешное<br>и<br>систематич<br>еское<br>применени<br>е навыков<br>анализа<br>методологи<br>ческих<br>проблем,<br>возникающ<br>их при<br>решении   |

|              |                |  |  |  |  |   |
|--------------|----------------|--|--|--|--|---|
|              |                | в том числе в междисциплинарных областях   | практически х задач, в том числе в междисциплинарных областях  | решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   | проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  | исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  |
|              | <b>владеет</b> | Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Фрагментарное применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | В целом успешное, но не систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| <b>УК -2</b> | <b>знает</b>   | Методы научно-исследовательской деятельности   | Фрагментарные знания методов научно-исследовател   | Неполные знания методов научно-исследовательской   | Сформированные, но содержащее отдельные  | Сформированные и систематические знания методов   |

|  |              |  |   |   |   |   |
|--|--------------|--|---|---|---|---|
|  |              |  | ьской деятельности  | деятельност и   | е пробелы знания методов научно-исследовательской деятельности  | научно-исследовательской деятельности   |
|  | <b>знает</b> | Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира | Фрагментарные знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Неполные знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира              | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Сформированные и систематические знания концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира |
|  | <b>умеет</b> | Использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                   | Фрагментарное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                   | В целом успешное, но не систематическое умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                 | Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                            |

|  |                |  |  |  |  |   |
|--|----------------|--|--|--|--|---|
|  | <b>владеет</b> | <p>Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> | <p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> |
|  | <b>владеет</b> | <p>Технологиями планирования профессиональной деятельности и в сфере научных исследований</p>  | <p>Фрагментарное применение навыков владения технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>  | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения технологиями и планирования профессиональной деятельности и в сфере научных исследований</p>  | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>  | <p>Успешное и систематическое применение навыков владения технологиями и планирования профессиональной деятельности и в сфере научных исследований</p>  |

|       |       |   |   |  |  |   |
|-------|-------|---|---|--|--|---|
| УК -3 | знает | Особенности представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах            | Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах                  | Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах               | Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах       |
|       | умеет | Следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | Частично освоенное умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | В целом успешное, но не систематическое умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач | Успешное и систематическое умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач |

|  |       |   |   |  |  |   |
|--|-------|---|---|--|--|---|
|  |       |   |   |  | льных задач  |   |
|  | умеет | <p>Осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> |

|  |                |   |   |   |   |  |
|--|----------------|---|---|---|---|--|
|  | <b>владеет</b> | <p>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</p> | <p>Фрагментарное применение навыков 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</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков 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</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков 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</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков 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</p> |
|  | <b>владеет</b> | <p>Технологиями оценки результатов коллективной деятельности и по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на</p>  | <p>Фрагментарное применение навыков владения технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в</p>   | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения технологиями и оценки результатов коллективной деятельности по</p>   | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения технологиями оценки</p>  | <p>Успешное и систематическое применение навыков владения технологиями и оценки результатов коллективной деятельности по решению</p>   |

|              |              |   |   |   |  |   |
|--------------|--------------|---|---|---|--|---|
|              |              | иностранным языке   | том числе ведущейся на иностранном языке  | решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  | результатов в коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке    | научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  |
| <b>УК -4</b> | <b>знает</b> | Методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках  | Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках  | Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках | Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках                           |
|              | <b>знает</b> | Стилистические особенности представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания стилистических особенностей представления результатов в научной                   | Сформированные и систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на |

|  |                |   |   |  |  |   |
|--|----------------|---|---|--|--|---|
|  |                |   |   | иностранным языках   | деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках   | государственном и иностранных языках  |
|  | <b>умеет</b>   | Следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                      | Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                        | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                   | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках           | Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                   |

|  |                |  |  |  |  |   |
|--|----------------|--|--|--|--|---|
|  | <b>владеет</b> | <p>Навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> |
|--|----------------|--|--|--|--|---|

|              |                |  |   |   |  |  |
|--------------|----------------|--|---|---|--|--|
|              | <b>владеет</b> | Различными методами, технологиям и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности и на государственном и иностранном языках | Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности и на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках |
| <b>УК -5</b> | <b>знает</b>   | Основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта  | Фрагментарные знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта   | Неполные знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта  | Сформированные и систематические знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта   |
|              | <b>умеет</b>   | Следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта   | Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном   | В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение   | Успешное и систематическое умение следовать основным нормам,   |

|              |                |  |  |   |   |  |
|--------------|----------------|--|--|---|---|--|
|              |                |  | общении, с учетом международного опыта   | нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта   | следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта  | принятым в научном общении, с учетом международного опыта  |
|              | <b>умеет</b>   | Осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности |
|              | <b>владеет</b> | Навыками научного общения, с учетом международного опыта   | Частично владеет навыками научного общения, с учетом международного опыта  | Обладает базовыми навыками научного общения, с учетом международного опыта  | Обладает расширенными базовыми навыками научного общения, с учетом международного опыта   | Обладает углубленными навыками научного общения, с учетом международного опыта   |
| <b>УК -6</b> | <b>знает</b>   | Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы        | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенности   | Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей  | Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей  | Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументир   |

|  |       |   |   |  |   |  |
|--|-------|---|---|--|---|--|
|  |       | реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  | ий и способов реализации решения профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  | ей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.   | тей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач        | ованно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.  |
|  | умеет | Осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом | Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. | Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом. | Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед | Осуществляет личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, полностью оценивает последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом. |

|  |       |  |   |  |  |  |
|--|-------|--|---|--|--|--|
|  |       |  |   |  | собой и обществом.   |  |
|  | 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> | <p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p> | <p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p> | <p>Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p> | <p>Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> |

|  |                |  |  |   |  |   |
|--|----------------|--|--|---|--|---|
|  | <b>владеет</b> | Способами выявления и оценки индивидуальности, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. | Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуальных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний | Владеет некоторым и способами выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования. | Владеет отдельными способам и выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования | Владеет системой способов выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути совершенствования |
|  | <b>владеет</b> | Приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач           | Частично владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач   | Обладает базовыми навыками и владения приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач  | Обладает расширенными базовыми навыками и владения приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности   | Обладает углубленными навыками владения приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач                              |

|              |              |  |   |   |   |   |
|--------------|--------------|--|---|---|---|---|
|              |              |  |   |   | ти по<br>решению<br>профессио<br>нальных<br>задач   | альных<br>задач   |
| <b>ОПК-1</b> | <b>знает</b> | Технологические особенности и процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований | Фрагментарные представления о технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий                                      | Базовые представления о технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий  | Базовые знания об основных технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии                      | Углубленные знания о технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии  |
|              | <b>умеет</b> | Использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения   | Частичные умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Базовые умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Базовые умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии | Углубленные, полностью сформированные умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии |

|               |                |   |   |  |  |   |
|---------------|----------------|---|---|--|--|---|
|               |                |   |   |  | и и<br>экологии  | общества,<br>экономики<br>и экологии  |
|               | <b>владеет</b> | Основным и методикам и навыками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов   | Частичное владение методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов | Базовые навыки и владение основными методиками и получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов | Базовые навыки и владение основным и методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов, с учетом последствий для общества, экономики и экологии | Углубленные навыки и владение основными методиками и получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов, с учетом последствий для общества, экономики и экологии |
| <b>ОПК -2</b> | <b>знает</b>   | Особенности разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции | Фрагментарные представления об особенностях разработки технологической документации                         | Базовые представления об особенностях разработки технологической документации  | Расширенные базовые знания об основных особенностях разработок и технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества      | Углубленные знания об особенностях разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции        |

|  |                |   |  |  |  |   |
|--|----------------|---|--|--|--|---|
|  |                |   |  |  | выпускаемой продукции  |   |
|  | <b>умеет</b>   | Разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции                              | Частичные умения разработки технологической документации                         | Базовые умения разработки технологической документации   | Расширенные базовые умения разработки и технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции   | Углубленные, полностью сформированные умения разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции        |
|  | <b>владеет</b> | Основным и методикам и навыками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции | Частичное владение методиками и навыками разработки технологической документации | Базовые навыки и владение основными методикам и навыками разработки технологической документации | Расширенные базовые навыки и владение основным и методиками разработки и технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля | Углубленные навыки и владение основными методикам и разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции |

|              |              |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|--|--|
|              |              |  |  |  | качества выпускаемой продукции   |  |
| <b>ОПК-3</b> | <b>знает</b> | Методы разработки, нормативно-правовые, технические, метрологические основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | Фрагментарные знания методов разработки, нормативно-правовых, технических, метрологических основ технологической документации на перспективные материалы | Общие, но не структурированные знания методов разработки, нормативно-правовых, технических, метрологических основ технологической документации на перспективные материалы, новые изделия | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов разработки, нормативно-правовых, технических, метрологических основ технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | Сформированные систематические знания методов разработки, нормативно-правовых, технических, метрологических основ технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции |
|              | <b>умеет</b> | Планировать и осуществлять выпуск  | Частично освоенное умение планировать  | В целом успешно, но не систематич  | В целом успешное, но содержащ  | Сформированное умение планироват   |

|  |                |   |  |   |   |  |
|--|----------------|---|--|---|---|--|
|  |                | технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции                  | и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы  | освоенное умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы  | и отдельные пробелы умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции                 |
|  | <b>владеет</b> | Методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | Фрагментарное применение современных методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля | В целом успешное, но не систематическое применение методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и                                   | Успешное и систематическое применение современных методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического |

|              |              |  | качества<br>продукции   | контроля<br>качества<br>продукции   | средства<br>техническ<br>ого<br>контроля<br>качества<br>продукци<br>и   | го<br>контроля<br>качества<br>продукции   |
|--------------|--------------|--|---|---|---|---|
| <b>ОПК-4</b> | <b>знает</b> | Законодате<br>льные акты<br>и другие<br>нормативн<br>ые<br>документы,<br>регламенти<br>рующие<br>нормы<br>безопаснос<br>ти в<br>производст<br>венной и<br>эксплуатац<br>ионной<br>деятельнос<br>ти | Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о<br>законодател<br>ьной базе  | В целом<br>успешное,<br>но не<br>систематич<br>еское<br>применени<br>е<br>законодате<br>льной базы.   | В целом<br>успешное<br>, но<br>сопровож<br>дающееся<br>отдельны<br>ми<br>ошибками<br>применен<br>ие<br>законодат<br>ельной<br>базы.   | Успешное<br>и<br>систематич<br>еское<br>применени<br>е<br>законодате<br>льной базы.   |
|              | <b>умеет</b> | Выполнять<br>нормативн<br>ые<br>требования<br>,<br>обеспечива<br>ющие<br>безопаснос<br>ть  | Фрагментар<br>ные<br>применение<br>способности<br>выполнять<br>нормативны<br>е<br>требования,<br>обеспечиваю<br>щие<br>безопасност<br>ь | В целом<br>успешное,<br>но не<br>систематич<br>еское<br>применени<br>е<br>способность<br>и<br>выполнять<br>нормативн<br>ые<br>требования<br>,<br>обеспечива<br>ющие<br>безопаснос<br>ть | В целом<br>успешное<br>, но<br>сопровож<br>дающееся<br>отдельны<br>ми<br>недочета<br>ми<br>применен<br>ие<br>способнос<br>ти<br>выполняют<br>ь<br>норматив<br>ные<br>требовани<br>я,<br>обеспечив | Успешное<br>и<br>систематич<br>еское<br>применени<br>е<br>способность<br>и<br>выполнять<br>нормативн<br>ые<br>требования<br>,<br>обеспечива<br>ющие<br>безопаснос<br>ть |

|              |                |   |   |  |   |  |
|--------------|----------------|---|---|--|---|--|
|              |                |   |   |  | ающие<br>безопасно<br>сть   |  |
|              | <b>владеет</b> | Навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности              | Фрагментарные навыки выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности                                | В целом успешное, но не систематическое выполнение правил безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности  | В целом успешное выполнение правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности  | Успешно и систематически применяет правила безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности                             |
| <b>ОПК-5</b> | <b>знает</b>   | Теорию естественно-научных дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлургии | Фрагментарные представления о теории естественно-научных дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлургии | В целом сформированные, но не систематические представления о требованиях, теории естественно-научных дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлургии | В целом сформированные, но сопровождающиеся отдельными недочетами представления о теории естественно-научных дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлургии | Сформированные представления о теории естественно-научных дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлургии |

|  |                |  |  |   |   |  |
|--|----------------|--|--|---|---|--|
|  |                |  |  |   | металловеде<br>дения  |  |
|  | <b>умеет</b>   | Использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | Фрагментарное умение использовать знания естественно-научных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | В целом успешное, но не систематическое умение использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | В целом успешное, но содержащее отдельные немногочисленные пробелы, умение использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | Успешное и систематическое умение использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии |
|  | <b>владеет</b> | Технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям)       | Фрагментарное владение технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям)            | В целом успешное, но не систематическое владение технологией проектирования высокоэффективных технологий в области                                    | В целом успешное, владение технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материал   | Успешное проектирование высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям)  |

|              |                |   |  | материалов<br>едения (по<br>отраслям)  | оведения<br>(по<br>отраслям)  |   |
|--------------|----------------|---|--|--|---|---|
| <b>ОПК-6</b> | <b>знает</b>   | Методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Фрагментарные представления о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований | Базовые представления о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований | Расширенные базовые знания о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований   | Углубленные знания методик выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий                   |
|              | <b>умеет</b>   | Выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий           | Частичные умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований                        | Базовые умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований                    | Расширенные базовые умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Углубленные, полностью сформированные умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий |
|              | <b>владеет</b> | Методикам и выполнением расчетно-   | Частичное владение методиками  | Базовые навыки выполнения расчетно-  | Расширенные базовые навыки  | Углубленные навыки выполнения расчетно-   |

|              |              |   |   |  |   |   |
|--------------|--------------|---|---|--|---|---|
|              |              | теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий        | выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований                            | теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий                  | теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий                          |
| <b>ОПК-7</b> | <b>знает</b> | Методику проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов | Фрагментарные представления о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований | Базовые представления о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований                              | Расширенные базовые знания о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов | Углубленные знания методик проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов |
|              | <b>умеет</b> | Выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой   | Частичные умения выполнения патентного поиска по тематике исследований                        | Базовые умения выполнения патентного поиска по тематике исследований   | Расширенные базовые умения выполнения патентного поиска по  | Углубленные, полностью сформированные умения выполнения патентного  |

|              |                |  |  |  |  |  |
|--------------|----------------|--|--|--|--|--|
|              |                | металлургии и композиционных материалов  |  |  | тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов                                     | поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов       |
|              | <b>владеет</b> | Методикам и анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Частичное владение методиками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Базовые навыки выполнения анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Расширенные базовые навыки выполнения анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Углубленные навыки анализа, систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей |
| <b>ОПК-8</b> | <b>знает</b>   | Методики обработки результатов в научной исследовательской работы                            | Фрагментарные представления о методиках обработки результатов научной исследовательской работы                 | Базовые представления о методиках обработки результатов в научной исследовательской работы                 | Расширенные базовые знания о методиках обработки результатов научно-исследовательской работы                           | Углубленные знания методик обработки результатов в научной исследовательской работы                |
|              | <b>умеет</b>   | Обрабатывать результаты научной исследовательской работы                                     | Частичные умения обрабатывать результаты научной исследовательской работы                                      | Базовые умения обрабатывать результаты научной исследовательской работы                                    | Расширенные базовые умения обрабатывать результаты научно-   | Углубленные, полностью сформированные умения обрабатывать  |

|              |                |   |  |  |   |   |
|--------------|----------------|---|--|--|---|---|
|              |                |   |  | ельской работы   | исследовательской работы  | результаты научной исследовательской работы   |
|              | <b>владеет</b> | Навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации и научных статей и докладов            | Частичное владение навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов                            | Базовые навыки оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации и научных статей и докладов                                 | Расширенные базовые навыки оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов                          | Углубленные навыки оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации и научных статей и докладов                    |
| <b>ОПК-9</b> | <b>знает</b>   | Методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Фрагментарные представления о методиках разработки технического задания и программах проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Базовые представления о методиках разработки технического задания и программах проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Расширенные базовые знания о методиках разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Углубленные знания методик разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ |
|              | <b>умеет</b>   | Разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и                               | Частичные умения разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-  | Базовые умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-  | Расширенные базовые умения разрабатывать техническое задание и  | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать технически   |

|               |                |   |  |  |   |   |
|---------------|----------------|---|--|--|---|---|
|               |                | экспериментальных работ   | теоретических и экспериментальных работ  | теоретических и экспериментальных работ  | программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   | е задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   |
|               | <b>владеет</b> | Навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Частичное владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   | Расширенные базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Углубленные навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  |
| <b>ОПК-10</b> | <b>знает</b>   | Методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Фрагментарные представления о методиках выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Базовые представления о методиках выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Расширенные базовые знания о методиках выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Углубленные знания методик выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов |

|               |                |  |  |  |   |   |
|---------------|----------------|--|--|--|---|---|
|               | <b>умеет</b>   | Выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов                                       | Частичные умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов            | Базовые умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов                    | Расширенные базовые умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов               | Углубленные, полностью сформированные умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов |
|               | <b>владеет</b> | Навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов                              | Частичное владение навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Базовые навыки выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов                    | Расширенные базовые навыки выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов               | Углубленные навыки выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов                           |
| <b>ОПК-11</b> | <b>знает</b>   | Методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических | Фрагментарные представления о методиках разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации   | Базовые представления о методиках разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и | Расширенные базовые знания о методиках разработки и технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и | Углубленные знания методик разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных      |

|  |                |   |   |   |   |   |
|--|----------------|---|---|---|---|---|
|  |                | еских карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов   | и, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов  | операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов  | документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов   | ных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов   |
|  | <b>умеет</b>   | Разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Частичные умения разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Базовые умения разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Расширенные базовые умения разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов |
|  | <b>владеет</b> | Навыками разработки технологических процессов,  | Частичное владение навыками разработки  | Базовые навыки разработки технологических   | Расширенные базовые навыки разработк  | Углубленные навыки разработки технологических   |

|               |              |   |  |  |  |  |
|---------------|--------------|---|--|--|--|--|
|               |              | технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | и технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов |
| <b>ОПК-12</b> | <b>знает</b> | Методики проведения технологических экспериментов   | Фрагментарные представления о методиках проведения технологических экспериментов   | Базовые представления о методиках проведения технологических экспериментов   | Расширенные базовые знания о методиках проведения технологических экспериментов  | Углубленные знания методик проведения технологических экспериментов  |
|               | <b>умеет</b> | Осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий   | Частичные умения осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий   | Базовые умения осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий   | Расширенные базовые умения осуществлять технологический контроль при производстве  | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять технологический контроль при   |

|               |                |   |  |   |   |   |
|---------------|----------------|---|--|---|---|---|
|               |                |   |  |   | материал<br>ов и<br>изделий   | производст<br>ве<br>материалов<br>и изделий   |
|               | <b>владеет</b> | Навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий | Частичное владение навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий | Базовые навыки проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий | Расширенные базовые навыки проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий | Углубленные навыки проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий |
| <b>ОПК-13</b> | <b>знает</b>   | Методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                  | Фрагментарные представления о методиках проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления      | Базовые представления о методиках сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления          | Расширенные базовые знания о методиках сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                 | Углубленные знания методик проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления          |
|               | <b>умеет</b>   | Осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов,   | Частичные умения осуществлять сертификацию материалов, полуфабрика   | Базовые умения осуществлять сертификацию материалов,  | Расширенные базовые умения осуществлять сертификацию  | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять   |

|               |                |   |   |  |   |  |
|---------------|----------------|---|---|--|---|--|
|               |                | изделий и технологических процессов их изготовления   | тов, изделий и технологических процессов их изготовления  | полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  | материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления   | сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления   |
|               | <b>владеет</b> | Навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                    | Частичное владение навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                               | Базовые навыки проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                                       | Расширенные базовые навыки проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                                | Углубленные навыки проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                                       |
| <b>ОПК-14</b> | <b>знает</b>   | Методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов, технологий и конструктивных перспективных материалов | Фрагментарные представления о методиках проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов и конструктивных перспективных материалов | Базовые представления о методиках оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов, технологий и конструктивных перспективных технологий | Расширенные базовые знания о методиках оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов, технологий и конструктивных перспективных технологий | Углубленные знания методик проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов, технологий и конструктивных перспективных технологий |

|  |       |   |  |  |  |  |
|--|-------|---|--|--|--|--|
|  |       | и технологий  | технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий   | проектов и внедрении перспективных материалов и технологий   | конструктивно-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий   | 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 | Частичные умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Базовые умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Расширенные базовые умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий |

|               |                |  |   |   |   |  |
|---------------|----------------|--|---|---|---|--|
|               |                |  |   |   | технологий  |  |
|               | <b>владеет</b> | Навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Частичное владение навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Базовые навыки проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Расширенные базовые навыки проведения оценки инвестиционных рисков при реализации и инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Углубленные навыки проведения инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий |
| <b>ОПК-15</b> | <b>знает</b>   | Методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ  | Фрагментарные представления о методиках разработки мероприятий по реализации разработанных  | Базовые представления о методиках разработки мероприятий по реализации разработанных  | Расширенные базовые знания о методиках разработки и мероприятий по реализации   | Углубленные знания методик проведения разработки мероприятий по реализации разработанных   |

|               |                |   |  |   |   |   |
|---------------|----------------|---|--|---|---|---|
|               |                |   | ых проектов и программ   | проектов и программ   | и разработанных проектов и программ   | проектов и программ   |
|               | <b>умеет</b>   | Осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ        | Частичные умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ          | Базовые умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ | Расширенные базовые умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ |
|               | <b>владеет</b> | Навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Частичное владение навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Базовые навыки разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ   | Расширенные базовые навыки разработки и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Углубленные навыки разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ                             |
| <b>ОПК-16</b> | <b>знает</b>   | Методики организации работ по совершенствованию, модернизации,                  | Фрагментарные представления о методиках организации работ по                                       | Базовые представления о методиках организации работ по совершенств                      | Расширенные базовые знания о методиках организац  | Углубленные знания методик организации работ по совершенствованию,  |

|  |       |   |  |   |   |   |
|--|-------|---|--|---|---|---|
|  |       | унификации и выпускаемых изделий, их элементов  | совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов  | вованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов   | ии работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов   | 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, | Частичные умения 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, | Базовые умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов | Расширенные базовые умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, |

|  |                |  |  |   |   |   |
|--|----------------|--|--|---|---|---|
|  |                | еских процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.  | участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | , технологических процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | ь сертификацию материалов, технологических процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.  | проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.  |
|  | <b>владеет</b> | Методикам и организаци и работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов | Частичное владение методиками организаци работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов | Базовые методики организаци и работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов | Расширенные базовые методики организац ии работ по совершенствованию, унификац ии выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыки разработк и проектов, стандарто в и | Углубленные методики организаци и работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов |

|               |                |   |   |   |  |  |
|---------------|----------------|---|---|---|--|--|
|               |                |   |   |   | сертификатов   |  |
| <b>ОПК-17</b> | <b>знает</b>   | Методы руководства работой коллектива исполнителей          | Фрагментарные представления о методах руководства работой коллектива исполнителей | Базовые представления о методах руководства работой коллектива исполнителей | Расширенные знания о методах руководства работой коллектива исполнителей | Углубленные знания методов руководства работой коллектива исполнителей       |
|               | <b>умеет</b>   | Выполнять научные исследования                              | Частичные умения выполнять научные исследования                                   | Базовые умения выполнять научные исследования                               | Расширенные базовые умения выполнять научные исследования.               | Углубленные, полностью сформированные умения выполнять научные исследования. |
|               | <b>владеет</b> | Методами руководства работой коллектива исполнителей        | Частичное владение методами руководства работой коллектива исполнителей           | Базовые методы руководства работой коллектива исполнителей                  | Расширенные базовые методы руководства работой коллектива исполнителей   | Углубленные методы руководства работой коллектива исполнителей               |
| <b>ОПК-18</b> | <b>знает</b>   | Методики осуществления авторского надзора при изготовлении, | Фрагментарные представления о методиках осуществления авторского                  | Базовые представления о методиках осуществления авторского надзора          | Расширенные знания о методиках осуществления                             | Углубленные знания методик осуществления авторского надзора при              |

|  |                |   |  |  |  |  |
|--|----------------|---|--|--|--|--|
|  |                | монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий  | надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                     | при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   | авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                    | изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   |
|  | <b>умеет</b>   | Выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Частичные умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Базовые умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Расширенные базовые умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Углубленные, полностью сформированные умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий |
|  | <b>владеет</b> | Методиками и осуществления  | Частичное владение методиками осуществлен  | Базовые методики осуществления   | Расширенные базовые методики   | Углубленные методики осуществле  |

|               |              |  |  |  |   |   |
|---------------|--------------|--|--|--|---|---|
|               |              | авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий        | ия авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                  | осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | ния авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий |
| <b>ОПК-19</b> | <b>знает</b> | Нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования в области материаловедения (по отраслям) | Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования            | Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателью, ее реализующему в системе высшего образования | Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования                     | Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ОП в системе высшего образования                       |
|               | <b>умеет</b> | Осуществлять отбор и использовать оптимальн  | Отбор и использование методов, не обеспечиваю  | Отбор и использование методов преподаван   | Отбор и использование методов с учетом  | Отбор и использование методов преподаван  |

|             |                |   |   |  |  |   |
|-------------|----------------|---|---|--|--|---|
|             |                | ые методы преподавания в области материаловедения (по отраслям)   | щих освоение дисциплин  | ия с учетом специфики преподаваемой дисциплины   | специфики и направленности (профиля) подготовки  | ия с учетом специфики направления подготовки  |
|             | <b>владеет</b> | Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования в области материаловедения (по отраслям) | Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности  | Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины  | Проектирует образовательный процесс в рамках модуля  | Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана   |
| <b>ПК-1</b> | <b>знает</b>   | Основные достижения и тенденции развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)        | Фрагментарные представления об основных достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Неполные представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Сформированные представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Сформированные и систематические представления, о достижениях и тенденциях развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) |
|             | <b>умеет</b>   | Осуществлять отбор информации   | Частично освоенное умение   | В целом успешное, но не  | В целом успешное, но   | Успешное и систематич   |

|  |                |   |   |  |   |   |
|--|----------------|---|---|--|---|---|
|  |                | и, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | систематическое умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | содержащее отдельные немногочисленные пробелы, умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | ское умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) |
|  | <b>владеет</b> | Теоретическими знаниями, методами и технологиями планирования экспериментов, оценки полученных  | Фрагментарное применение теоретических знаний, методов и технологий планирования эксперимента, оценки   | Применение теоретических знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных  | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение теоретиче  | Успешное и систематическое применение теоретических знаний, методов и технологий планирован   |

|              |              |   |   |  |  |   |
|--------------|--------------|---|---|--|--|---|
|              |              | х результатов в в области Технологии и материалов , а именно: материалов едения (по отраслям)                                     | полученных результатов в области Технологии материалов, а именно: материалове дения (по отраслям)                         | х результатов в в области Технологии и материалов , а именно: материалов едения (по отраслям)                              | ских знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов в области Технологии материалов, а именно: материал оведения (по отраслям) | ия экспериментов, оценки полученных результатов в в области Технологии и материалов , а именно: материалов едения (по отраслям)                               |
| <b>ПК -2</b> | <b>знает</b> | Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов , а также материалов , используемых в порошковой металлургии и | Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре , свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализации знаний в                       | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализация или апробация знаний в |

|  |                |   |   |  |  |   |
|--|----------------|---|---|--|--|---|
|  |                |   |   |  | лаборатории  | отраслях экономики  |
|  | <b>умеет</b>   | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям) | Осуществлять отбор сырья различных материалов, использовать материалы для получения продукции   | Осуществлять отбор сырья, использовать материалы и технологии для получения продукции в области порошковой металлургии и | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области порошковой металлургии и в лабораторной порошковой металлургии и композиционных материалов | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в отраслях экономики в области порошковой металлургии и композиционных материалов |
|  | <b>владеет</b> | Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов  | Частичное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Базовое владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов  | Расширенное владение методами и способам и разработкам и применением материалов и технологий их обработки в области технологий их  | Углубленное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов   |

|              |              | едения (по отраслям)  |   | едения (по отраслям)   | и в области материаловедения (по отраслям)  | едения (по отраслям)   |
|--------------|--------------|---|---|--|---|--|
| <b>ПК -3</b> | <b>знает</b> | Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии | Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии   | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализации знаний в лаборатории | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализация или апробация знаний в отраслях экономики |
|              | <b>умеет</b> | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материалов    | Осуществляет отбор сырья различных материалов, использует материалы для получения продукции                               | Осуществляет отбор сырья, использует материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям) | Осуществляет отбор сырья, разрабатывает и использует материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)                | Осуществляет отбор сырья, разрабатывает и использует материалы и технологии для получения продукции в области материалов   |

|  |                |  |  |   |   |   |
|--|----------------|--|--|---|---|---|
|  |                | едения (по отраслям)   |  |   | лаборатории   | едения (по отраслям)  |
|  | <b>владеет</b> | Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Частичное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки | Базовое владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Расширенное владение лабораторными методами и способам и разработк и применеия материал ов и технолог их обработк и в области материал оведения (по отраслям) | Углубленное владение лабораторными и промышленными методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) |

**Структура государственной итоговой аттестации включает:**

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре),

программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 18.03.2016 № 227, «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ДВФУ)», утвержденном приказом ректора ДВФУ от 30.12.2016 № 12-13-2519.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения

государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и

пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

**Требования к научному докладу  
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной  
работы (диссертации), порядок его подготовки и представления**

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

I. ОБЩУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ РАБОТЫ, где необходимо отразить:

- Актуальность темы;
- Цель и задачи работы;
- Объект и предмет исследования;
- Теоретическую и методологическую основы исследования;
- Материалы исследования;
- Обоснованность и достоверность результатов исследования;
- Научную новизну работы;
- Теоретическую и практическую значимость исследования;
- Структуру работы.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) И АПРОБАЦИЮ РАБОТЫ.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы проводится по графику, утвержденному руководителем института, проходит публично, на открытом заседании аттестационной комиссии.

Процедура включает следующие стадии:

1. Доклад аспиранта, сопровождаемый показом презентации.
2. Ответы на вопросы председателя, членов комиссии и других присутствующих.
3. Оглашение отзыва руководителя и рецензентов на научно-квалификационную работу и справки о внедрении ее результатов на предприятии, организации, фирме (если имеется).
4. Ответы аспиранта на замечания рецензентов.
5. Открытая дискуссия по докладу аспиранта и по отзывам.

После публичного заслушивания проводится закрытое заседание аттестационной комиссии, на котором обсуждаются результаты защиты, выносятся принятая большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равенстве голосов решающим является голос председателя), оценка по защите: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

По окончании заседания возобновляется публичное открытое заседание комиссии. Председатель кратко подводит итоги, объявляет оценки по защищенным на данном заседании выпускным работам и другие результаты.

Решение комиссии оформляют протоколом установленной формы, в котором фиксируют заданные каждому аспиранту вопросы, вносят оценки научно-квалификационным работам.

**Паспорт фонда оценочных средств  
представления научного доклада  
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной**

## работы (диссертации)

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

### по направлению

22.06.01 Технологии материалов

шифр и название направления

### профиль

«Материаловедение (по отраслям)»

название профиля

| <b>Код компетенции содержание компетенции</b>   | <b>Наименование оценочного средства</b> |
|---|---|
| <b>УК-1</b><br>- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                    | УО-1<br>УО-3<br>УО-4                    |
| <b>УК-2</b><br>- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | УО-1<br>УО-3<br>УО-4                    |
| <b>УК-3</b><br>- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   | УО-1<br>УО-3<br>УО-4                    |
| <b>УК-4</b><br>- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | УО-1<br>УО-3<br>УО-4                    |
| <b>УК-5</b><br>- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности   | УО-1<br>УО-3<br>УО-4                    |
| <b>УК-6</b><br>- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития  | УО-1<br>УО-3<br>УО-4                    |

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <p><b>ОПК-1</b><br/> - 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</p> | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-4</b><br/> - способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p>   | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-6</b><br/> - способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</p>  | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-7</b><br/> - способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</p>                | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-8</b><br/> - способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p>   | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-9</b><br/> - способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>  | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-10</b><br/> - способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</p>   | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-13</b><br/> - способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p>  | <p>УО-1<br/> УО-3<br/> УО-4</p> |
| <p><b>ОПК-15</b><br/> - способность и готовность разрабатывать</p>   | <p>УО-1<br/> УО-3</p>           |

|   |                      |
|---|----------------------|
| мероприятия по реализации разработанных проектов и программ   | УО-4                 |
| <b>ОПК-16</b><br>- 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 | УО-1<br>УО-3<br>УО-4 |
| <b>ОПК-17</b><br>- способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований   | УО-1<br>УО-3<br>УО-4 |
| <b>ОПК-18</b><br>- способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   | УО-1<br>УО-3<br>УО-4 |
| <b>ПК-1</b><br>- готовность к научным исследованиям в области Материаловедения (по отраслям)  | УО-1<br>УО-3<br>УО-4 |
| <b>ПК-2</b><br>- 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                 | УО-1<br>УО-3<br>УО-4 |
| <b>ПК-3</b><br>- способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава на микро- и наноструктуры, комплекс свойств материалов   | УО-1<br>УО-3<br>УО-4 |

### **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 и т.п.

### УО-3 – Доклад, сообщение

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### УО-4 – Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |   |
|-----------------|---|---|--|---|---|---|
|                 |   |   | «неудовлетворительно»  | «удовлетворительно»   | «хорошо»  | «отлично»   |
| УК -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 | Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
|                 |   |   |  |   |   |   |

|  |              |   |   |  |   |   |
|--|--------------|---|---|--|---|---|
|  |              |   |   | инарных областях   | исследоват<br>ельских и<br>практическ<br>их задач, в<br>том числе<br>в<br>междисци<br>плинарных<br>областях   | инарных<br>областях   |
|  | <b>умеет</b> | Анализирова<br>ть альтернатив<br>ные варианты<br>решения исследова<br>тельских и<br>практически<br>х задач и<br>оценивать<br>потенциаль<br>ные выигрыши/п<br>роигрыши<br>реализации<br>этих<br>вариантов      | Частично<br>освоенное<br>умение анализирова<br>ть альтернативн<br>ые варианты<br>решения исследовател<br>ьских и<br>практических<br>задач и<br>оценивать<br>потенциаль<br>ные выигрыши/пр<br>оигрыши<br>реализации<br>этих<br>вариантов | В целом<br>успешно,<br>но не<br>систематич<br>ески<br>осуществля<br>емые анализ<br>альтернатив<br>ных<br>вариантов<br>решения<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач и<br>оценка<br>потенциаль<br>ных<br>выигрышей/<br>проигрышей<br>реализации<br>этих<br>вариантов | В целом<br>успешные<br>, но<br>содержащ<br>ие<br>отдельны<br>е пробелы<br>анализ<br>альтернат<br>ивных<br>вариантов<br>решения<br>исследова<br>тельских<br>и<br>практическ<br>их задач и<br>оценка<br>потенциа<br>льных<br>выигрыш<br>ей/проигр<br>ышей<br>реализаци<br>и этих<br>вариантов | Сформиров<br>анное<br>умение<br>анализиров<br>ать альтернати<br>вные<br>варианты<br>решения<br>исследоват<br>ельских и<br>практическ<br>их задач и<br>осуществля<br>ть оценку<br>потенциаль<br>ных<br>выигрышей<br>/проигрыш<br>ей<br>реализации<br>этих<br>вариантов |
|  | <b>умеет</b> | При<br>решении<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач<br>генерироват<br>ь новые<br>идеи,<br>поддающиес<br>я<br>операциона<br>лизации,<br>исходя из<br>наличных<br>ресурсов и<br>ограничени<br>й | Частично<br>освоенное<br>умение при<br>решении<br>исследовател<br>ьских и<br>практических<br>задач<br>генерировать<br>новые идеи,<br>поддающиеся<br>операционали<br>зации, исходя<br>из наличных<br>ресурсов и<br>ограничений           | В целом<br>успешно,<br>но не<br>систематич<br>ески<br>осуществля<br>емое при<br>решении<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач<br>генерирован<br>ие новых<br>идей,<br>поддающих<br>ся<br>операциона  | В целом<br>успешное<br>, но<br>содержащ<br>ее<br>отдельны<br>е пробелы<br>при<br>решении<br>исследоват<br>ельских и<br>практическ<br>их задач<br>генерирова<br>ние новых<br>идей,<br>поддающи<br>хся  | Сформиров<br>анное<br>умение<br>анализиров<br>ать альтернати<br>вные<br>варианты<br>при<br>решении<br>исследовате<br>льских и<br>практически<br>х задач и<br>генерирован<br>ии новых<br>идей,<br>поддающих  |

|  |                |  |  |   |   |   |
|--|----------------|--|--|---|---|---|
|  |                |  |  | лизации, исходя из наличных ресурсов и ограничений  | операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений  | ся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений   |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  |
|  | <b>владеет</b> | Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Фрагментарное применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | В целом успешное, но не систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению                                       | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков критического анализа и оценки современных научных достижений   | Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |

|              |              |  |   |  |   |   |
|--------------|--------------|--|---|--|---|---|
|              |              | инарных областях   | задач, в том числе в междисциплинарных областях   | исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   | й и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  | льских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   |
| <b>УК -2</b> | <b>знает</b> | Методы научно-исследовательской деятельности   | Фрагментарные знания методов научно-исследовательской деятельности  | Неполные знания методов научно-исследовательской деятельности  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов научно-исследовательской деятельности  | Сформированные и систематические знания методов научно-исследовательской деятельности   |
|              | <b>знает</b> | Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира | Фрагментарные знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Неполные знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Сформированные и систематические знания концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира |

|  |                |   |   |   |   |  |
|--|----------------|---|---|---|---|--|
|  | <b>умеет</b>   | Использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений  | Фрагментарное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений   | В целом успешное, но не систематическое умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений   | Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений   |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития |
|  | <b>владеет</b> | Технологии планирования профессиональной деятельности   | Фрагментарное применение навыков владения   | В целом успешное, но не систематическое   | В целом успешное, но сопровождающееся   | Успешное и систематическое применение  |

|              |              |  |  |   |  |   |
|--------------|--------------|--|--|---|--|---|
|              |              | альной деятельности и в сфере научных исследований   | технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований   | применение навыков владения технологиями и планирования профессиональной деятельности и в сфере научных исследований  | отдельными ошибками применение навыков владения технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований   | е навыков владения технологиями и планирования профессиональной деятельности и в сфере научных исследований   |
| <b>УК -3</b> | <b>знает</b> | Особенности представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах | Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах | Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах | Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
|              | <b>умеет</b> | Следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных   | Частично освоенное умение следовать нормам, принятым в научном общении при   | В целом успешное, но не систематическое умение следовать нормам,  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение   | Успешное и систематическое умение следовать нормам, принятым в  |

|  |       |  |  |   |  |  |
|--|-------|--|--|---|--|--|
|  |       | ных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач   | работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач   | принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач   | следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российски и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач   | научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач   |
|  | умеет | Осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российски и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами | Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом |

|  |                |   |   |   |   |  |
|--|----------------|---|---|---|---|--|
|  |                |   |   |   | и обществом   |  |
|  | <b>владеет</b> | <p>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</p> | <p>Фрагментарное применение навыков 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</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков 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</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков 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</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков 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</p> |
|  | <b>владеет</b> | <p>Технологиями оценки результатов коллективной деятельности и по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся</p>   | <p>Фрагментарное применение навыков владения технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-</p>   | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения технологиями и оценки результатов коллективной</p>   | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения технологиями</p>   | <p>Успешное и систематическое применение навыков владения технологиями и оценки результатов коллективной деятельности</p>  |

|              |              |   |   |  |   |  |
|--------------|--------------|---|---|--|---|--|
|              |              | на иностранном языке  | образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке   | деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке   | ями оценки результатов в коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  | и по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  |
| <b>УК -4</b> | <b>знает</b> | Методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  | Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках  | Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках  | Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках  |
|              | <b>знает</b> | Стилистические особенности представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | Сформированные и систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках |

|  |                |   |   |  |  |   |
|--|----------------|---|---|--|--|---|
|  |                |   | иностранных языках  | ном и иностранном языках   | в научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках   | письменной форме на государственном и иностранном языках  |
|  | <b>умеет</b>   | Следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках                      | Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках                        | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках                   | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках           | Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках                   |

|  |                |  |  |  |  |   |
|--|----------------|--|--|--|--|---|
|  | <b>владеет</b> | <p>Навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> |
|--|----------------|--|--|--|--|---|

|              |                |  |   |   |   |  |
|--------------|----------------|--|---|---|---|--|
|              | <b>владеет</b> | Различными методами, технологиям и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности и на государственном и иностранном языках | Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности и на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках |
| <b>УК -5</b> | <b>знает</b>   | Основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта  | Фрагментарные знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта   | Неполные знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта   | Сформированные и систематические знания основных норм, принятых в научном общении, с учетом международного опыта   |
|              | <b>умеет</b>   | Следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта   | Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном   | В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение  | Успешное и систематическое умение следовать основным нормам,   |

|              |                |  |  |   |   |  |
|--------------|----------------|--|--|---|---|--|
|              |                |  | общении, с учетом международного опыта   | нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта   | следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта  | принятым в научном общении, с учетом международного опыта  |
|              | <b>умеет</b>   | Осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности | Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности |
|              | <b>владеет</b> | Навыками научного общения, с учетом международного опыта   | Частично владеет навыками научного общения, с учетом международного опыта  | Обладает базовыми навыками научного общения, с учетом международного опыта  | Обладает расширенными базовыми навыками научного общения, с учетом международного опыта   | Обладает углубленными навыками научного общения, с учетом международного опыта   |
| <b>УК -6</b> | <b>знает</b>   | Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы        | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенности   | Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей  | Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей  | Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументир   |

|  |       |   |   |  |   |  |
|--|-------|---|---|--|---|--|
|  |       | реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  | ий и способов реализации решения профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  | ей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.   | тей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач        | ованно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.  |
|  | умеет | Осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом | Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. | Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом. | Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед | Осуществляет личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, полностью оценивает последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом. |

|  |       |  |   |  |  |  |
|--|-------|--|---|--|--|--|
|  |       |  |   |  | собой и обществом.   |  |
|  | 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> | <p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p> | <p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p> | <p>Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p> | <p>Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> |

|  |                |  |  |   |   |   |
|--|----------------|--|--|---|---|---|
|  | <b>владеет</b> | Способами выявления и оценки индивидуальности, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. | Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуальных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний | Владеет некоторыми и способами выявления и оценки индивидуальных, профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования. | Владеет отдельными способам и выявления и оценки индивидуальных, профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования | Владеет системой способов выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути совершенствования |
|  | <b>владеет</b> | Приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач           | Частично владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач   | Обладает базовыми навыками и владения приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач  | Обладает расширенными базовыми навыками и владения приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности  | Обладает углубленными навыками владения приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач                              |

|              |              |  |   |   |  |  |
|--------------|--------------|--|---|---|--|--|
|              |              |  |   |   | ти по<br>решению<br>профессио<br>нальных<br>задач  | альных<br>задач  |
| <b>ОПК-1</b> | <b>знает</b> | Технологические особенности и процессов получения перспективных порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований | Фрагментарные представления о технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий                                      | Базовые представления о технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий  | Базовые знания об основных технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии     | Углубленные знания о технологических процессах получения перспективных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии   |
|              | <b>умеет</b> | Использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения   | Частичные умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Базовые умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Базовые умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии | Углубленные, полностью сформированные умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии |

|              |                |   |   |  |  |   |
|--------------|----------------|---|---|--|--|---|
|              |                |   |   |  | и и экологии   | общества, экономики и экологии  |
|              | <b>владеет</b> | Основным и методикам и навыками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов                               | Частичное владение методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов | Базовые навыки и владение основными методиками и получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов | Базовые навыки и владение основным и методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов, с учетом последствий для общества, экономики и экологии | Углубленные навыки и владение основными методиками и получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов, с учетом последствий для общества, экономики и экологии |
| <b>ОПК-4</b> | <b>знает</b>   | Законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие нормы безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности | Фрагментарные представления о законодательной базе  | В целом успешное, но не систематическое применение законодательной базы.   | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение законодательной базы.   | Успешное и систематическое применение законодательной базы.   |
|              | <b>умеет</b>   | Выполнять нормативн   | Фрагментарные   | В целом успешное,  | В целом успешное   | Успешное и  |

|  |                |  |  |   |   |  |
|--|----------------|--|--|---|---|--|
|  |                | ые требования, обеспечивающие безопасность   | применение способности выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность               | но не систематическое применение способности и выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность              | , но сопровождающееся отдельными недочетами применение способности выполнят нормативные требования, обеспечивающие безопасность | систематическое применение способности и выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность |
|  | <b>владеет</b> | Навыками выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности | Фрагментарные навыки выполнения правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности | В целом успешное, но не систематическое выполнение правил безопасности в производственной и эксплуатационной деятельности | В целом успешное выполнение правил безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности                                  | Успешно и систематически применяет правила безопасности в производстве и эксплуатационной деятельности |

|              |                |   |  |  |   |   |
|--------------|----------------|---|--|--|---|---|
| <b>ОПК-6</b> | <b>знает</b>   | Методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Фрагментарные представления о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований | Базовые представления о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований | Расширенные знания о базовых методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований   | Углубленные знания методик выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий                   |
|              | <b>умеет</b>   | Выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий           | Частичные умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований                        | Базовые умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований                    | Расширенные умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Углубленные, полностью сформированные умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий |
|              | <b>владеет</b> | Методиками и выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных  | Частичное владение методиками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных                        | Базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных                                 | Расширенные базовые навыки выполнения расчетно-теоретических  | Углубленные навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных  |

|              |              |   |   |   |   |   |
|--------------|--------------|---|---|---|---|---|
|              |              | исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий  | альных исследований   | исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий      | ских и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий   | исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий  |
| <b>ОПК-7</b> | <b>знает</b> | Методику проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов | Фрагментарные представления о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований | Базовые представления о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований | Расширенные базовые знания о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов | Углубленные знания методик проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов                   |
|              | <b>умеет</b> | Выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов             | Частичные умения выполнения патентного поиска по тематике исследований                        | Базовые умения выполнения патентного поиска по тематике исследований                    | Расширенные базовые умения выполнения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов             | Углубленные, полностью сформированные умения выполнения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов |

|              |                |  |  |  |  |  |
|--------------|----------------|--|--|--|--|--|
|              |                | онных материалов   |  |  | порошковой металлургии и композиционных материалов   | области порошковой металлургии и композиционных материалов   |
|              | <b>владеет</b> | Методикам и анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Частичное владение методиками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Базовые навыки выполнения анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Расширенные базовые навыки выполнения анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Углубленные навыки анализа, систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей |
| <b>ОПК-8</b> | <b>знает</b>   | Методики обработки результатов в научно-исследовательской работы                             | Фрагментарные представления о методиках обработки результатов научно-исследовательской работы                  | Базовые представления о методиках обработки результатов в научно-исследовательской работы                  | Расширенные базовые знания о методиках обработки результатов научно-исследовательской работы                           | Углубленные знания методик обработки результатов в научно-исследовательской работы                 |
|              | <b>умеет</b>   | Обрабатывать результаты научно-исследовательской работы                                      | Частичные умения обрабатывать результаты научно-исследовательской работы                                       | Базовые умения обрабатывать результаты научно-исследовательской работы                                     | Расширенные базовые умения обрабатывать результаты научно-исследовательской работы                                     | Углубленные, полностью сформированные умения обрабатывать результаты научно-исследоват             |

|              |                |   |  |  |   |  |
|--------------|----------------|---|--|--|---|--|
|              |                |   |  |  |   | ельской работы   |
|              | <b>владеет</b> | Навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации и научных статей и докладов            | Частичное владение навыками оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов                            | Базовые навыки оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации и научных статей и докладов                                 | Расширенные базовые навыки оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации научных статей и докладов  | Углубленные навыки оформления научно-технических отчетов и подготовки к публикации и научных статей и докладов   |
| <b>ОПК-9</b> | <b>знает</b>   | Методики разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Фрагментарные представления о методиках разработки технического задания и программах проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Базовые представления о методиках разработки технического задания и программах проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Расширенные базовые знания о методиках разработки технического задания и программного задания и программ их проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Углубленные знания методик разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ                      |
|              | <b>умеет</b>   | Разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ       | Частичные умения разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ                       | Базовые умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ                   | Расширенные базовые умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ                                    | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ |

|               |                |   |  |  |   |   |
|---------------|----------------|---|--|--|---|---|
|               |                | тальных работ   | их и экспериментальных работ   | ких и экспериментальных работ  | ы проведена расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   |
|               | <b>владеет</b> | Навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Частичное владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   | Расширенные базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Углубленные навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  |
| <b>ОПК-10</b> | <b>знает</b>   | Методики выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Фрагментарные представления о методиках выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Базовые представления о методиках выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Расширенные базовые знания о методиках выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Углубленные знания методик выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов |

|               |                |  |  |   |   |   |
|---------------|----------------|--|--|---|---|---|
|               | <b>умеет</b>   | Выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов               | Частичные умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов                | Базовые умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Расширенные базовые умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Углубленные, полностью сформированные умения выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов |
|               | <b>владеет</b> | Навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов      | Частичное владение навыками выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов     | Базовые навыки выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Расширенные базовые навыки выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов | Углубленные навыки выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов                           |
| <b>ОПК-13</b> | <b>знает</b>   | Методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления | Фрагментарные представления о методиках проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их | Базовые представления о методиках сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их | Расширенные базовые знания о методиках сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов           | Углубленные знания методик проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их                           |

|               |                |   | изготовлени<br>я  | изготовлен<br>ия   | их<br>изготовле<br>ния  | изготовлен<br>ия   |
|---------------|----------------|---|---|--|---|--|
|               | <b>умеет</b>   | Осуществл<br>ять<br>сертификац<br>ию<br>материалов<br>,<br>полуфабри<br>катов,<br>изделий и<br>технологич<br>еских<br>процессов<br>их<br>изготовлен<br>ия       | Частичные<br>умения<br>осуществлят<br>ь<br>сертификаци<br>ю<br>материалов,<br>полуфабрика<br>тов, изделий<br>и<br>технологиче<br>ских<br>процессов их<br>изготовлени<br>я         | Базовые<br>умения<br>осуществля<br>ть<br>сертификац<br>ию<br>материалов<br>,<br>полуфабри<br>катов,<br>изделий и<br>технологич<br>еских<br>процессов<br>их<br>изготовлен<br>ия | Расширен<br>ные<br>базовые<br>умения<br>осуществ<br>лять<br>сертифик<br>ацию<br>материал<br>ов,<br>полуфабр<br>икатов,<br>изделий и<br>технологи<br>ческих<br>процессов<br>их<br>изготовле<br>ния | Углубленн<br>ые,<br>полностью<br>сформиров<br>анные<br>умения<br>осуществля<br>ть<br>сертификац<br>ию<br>материалов<br>,<br>полуфабри<br>катов,<br>изделий и<br>технологич<br>еских<br>процессов<br>их<br>изготовлен<br>ия |
|               | <b>владеет</b> | Навыками<br>проведения<br>сертификац<br>ии<br>материалов<br>,<br>полуфабри<br>катов,<br>изделий и<br>технологич<br>еских<br>процессов<br>их<br>изготовлен<br>ия | Частичное<br>владение<br>навыками<br>проведения<br>сертификаци<br>и<br>материалов,<br>полуфабрика<br>тов, изделий<br>и<br>технологиче<br>ских<br>процессов их<br>изготовлени<br>я | Базовые<br>навыки<br>проведения<br>сертификац<br>ии<br>материалов<br>,<br>полуфабри<br>катов,<br>изделий и<br>технологич<br>еских<br>процессов<br>их<br>изготовлен<br>ия       | Расширен<br>ные<br>базовые<br>навыки<br>проведен<br>ия<br>сертифик<br>ации<br>материал<br>ов,<br>полуфабр<br>икатов,<br>изделий и<br>технологи<br>ческих<br>процессов<br>их<br>изготовле<br>ния   | Углубленн<br>ые навыки<br>проведения<br>сертификац<br>ии<br>материалов<br>,<br>полуфабри<br>катов,<br>изделий и<br>технологич<br>еских<br>процессов<br>их<br>изготовлен<br>ия  |
| <b>ОПК-15</b> | <b>знает</b>   | Методики<br>разработки<br>мероприят<br>ий по<br>реализации<br>разработан<br>ных   | Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о<br>методиках<br>разработки<br>мероприяти<br>й по   | Базовые<br>представле<br>ния о<br>методиках<br>разработки<br>мероприят<br>ий по<br>реализации  | Расширен<br>ные<br>базовые<br>знания о<br>методика<br>х<br>разработк<br>и   | Углубленн<br>ые знания<br>методик<br>проведения<br>разработк<br>ий по<br>реализации  |

|               |                |   |  |   |   |   |
|---------------|----------------|---|--|---|---|---|
|               |                | проектов и программ   | реализации разработанных проектов и программ   | разработанных проектов и программ   | мероприятий по реализации и разработанных проектов и программ   | разработанных проектов и программ   |
|               | <b>умеет</b>   | Осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ        | Частичные умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ          | Базовые умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ | Расширенные базовые умения осуществлять мероприятия по реализации и разработанных проектов и программ | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ |
|               | <b>владеет</b> | Навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Частичное владение навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Базовые навыки разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ   | Расширенные базовые навыки разработки и мероприятий по реализации и разработанных проектов и программ | Углубленные навыки разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ                             |
| <b>ОПК-16</b> | <b>знает</b>   | Методики организации работ по совершенст  | Фрагментарные представления о  | Базовые представления о методиках   | Расширенные базовые знания о  | Углубленные знания методик организации  |

|  |       |   |  |   |   |  |
|--|-------|---|--|---|---|--|
|  |       | вованию, модернизации, унификации и выпускаемых изделий, их элементов   | методиках организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов   | организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов  | методиках организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов  | и 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 | Частичные умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических | Базовые умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить | Расширенные базовые умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по |

|  |                |  |  |   |   |   |
|--|----------------|--|--|---|---|---|
|  |                | материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.                             | созданию системы качества, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.                          |
|  | <b>владеет</b> | Методикам и организационным работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов | Частичное владение методиками организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов | Базовые методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаемых изделий и их элементов, а также навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов | Расширенные базовые методики организации работ по совершенствованию, унификации, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, а также навыки разработки и проектов, | Углубленные методики организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаемых изделий и их элементов, а также навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов |

|               |                |   |  |  |   |  |
|---------------|----------------|---|--|--|---|--|
|               |                |   |  |  | стандарто<br>в и<br>сертифик<br>атов  |  |
| <b>ОПК-17</b> | <b>знает</b>   | Методы<br>руководств<br>а работой<br>коллектива<br>исполнител<br>ей   | Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о методах<br>руководства<br>работой<br>коллектива<br>исполнителе<br>й | Базовые<br>представле<br>ния о<br>методах<br>руководств<br>а работой<br>коллектива<br>исполнител<br>ей | Расширен<br>ные<br>базовые<br>знания о<br>методах<br>руководст<br>ва<br>работой<br>коллектив<br>а<br>исполнит<br>елей | Углубленн<br>ые знания<br>методов<br>руководств<br>а работой<br>коллектива<br>исполнител<br>ей             |
|               | <b>умеет</b>   | Выполнять<br>научные<br>исследован<br>ия                              | Частичные<br>умения<br>выполнять<br>научные<br>исследовани<br>я  | Базовые<br>умения<br>выполнять<br>научные<br>исследован<br>ия  | Расширен<br>ные<br>базовые<br>умения<br>выполнят<br>ь научные<br>исследова<br>ния.                                    | Углубленн<br>ые,<br>полностью<br>сформиров<br>анные<br>умения<br>выполнять<br>научные<br>исследован<br>ия. |
|               | <b>владеет</b> | Методами<br>руководств<br>а работой<br>коллектива<br>исполнител<br>ей | Частичное<br>владение<br>методами<br>руководства<br>работой<br>коллектива<br>исполнителе<br>й                | Базовые<br>методы<br>руководств<br>а работой<br>коллектива<br>исполнител<br>ей                         | Расширен<br>ные<br>базовые<br>методы<br>руководст<br>ва<br>работой<br>коллектив<br>а<br>исполнит<br>елей              | Углубленн<br>ые методы<br>руководств<br>а работой<br>коллектива<br>исполнител<br>ей                        |
| <b>ОПК-18</b> | <b>знает</b>   | Методики<br>осуществле<br>ния<br>авторского<br>надзора<br>при         | Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о<br>методиках<br>осуществлен   | Базовые<br>представле<br>ния о<br>методиках<br>осуществле<br>ния                                       | Расширен<br>ные<br>базовые<br>знания о<br>методика<br>х   | Углубленн<br>ые знания<br>методик<br>осуществле<br>ния<br>авторского                                       |

|  |                |   |  |  |   |  |
|--|----------------|---|--|--|---|--|
|  |                | изготовлен<br>ии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытания<br>х и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаем<br>ых<br>материалов<br>и изделий   | ия<br>авторского<br>надзора при<br>изготовлени<br>и, монтаже,<br>наладке,<br>испытаниях<br>и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаемы<br>х<br>материалов<br>и изделий                             | авторского<br>надзора<br>при<br>изготовлен<br>ии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытания<br>х и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаем<br>ых<br>материалов<br>и изделий                              | осуществ<br>ления<br>авторског<br>о надзора<br>при<br>изготовле<br>нии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытани<br>ях и сдаче<br>в<br>эксплуата<br>цию<br>выпускае<br>мых<br>материал<br>ов и<br>изделий                                  | надзора<br>при<br>изготовлен<br>ии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытания<br>х и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаем<br>ых<br>материалов<br>и изделий  |
|  | <b>умеет</b>   | Выполнять<br>авторский<br>надзор при<br>изготовлен<br>ии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытания<br>х и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаем<br>ых<br>материалов<br>и изделий | Частичные<br>умения<br>выполнять<br>авторский<br>надзор при<br>изготовлени<br>и, монтаже,<br>наладке,<br>испытаниях<br>и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаемы<br>х<br>материалов<br>и изделий | Базовые<br>умения<br>выполнять<br>авторский<br>надзор при<br>изготовлен<br>ии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытания<br>х и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаем<br>ых<br>материалов<br>и изделий | Расширен<br>ные<br>базовые<br>умения<br>выполнят<br>ь<br>авторский<br>надзор<br>при<br>изготовле<br>нии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытани<br>ях и сдаче<br>в<br>эксплуата<br>цию<br>выпускае<br>мых<br>материал<br>ов и<br>изделий | Углубленн<br>ые,<br>полностью<br>сформиров<br>анные<br>умения<br>выполнять<br>авторский<br>надзор при<br>изготовлен<br>ии,<br>монтаже,<br>наладке,<br>испытания<br>х и сдаче в<br>эксплуатац<br>ию<br>выпускаем<br>ых<br>материалов<br>и изделий |
|  | <b>владеет</b> | Методикам<br>и  | Частичное<br>владение  | Базовые<br>методики  | Расширен<br>ные   | Углубленн<br>ые  |

|             |              |   |   |   |  |  |
|-------------|--------------|---|---|---|--|--|
|             |              | осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | методиками осуществлена авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   | осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | базовые методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | методики осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий               |
| <b>ПК-1</b> | <b>знает</b> | Основные достижения и тенденции развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)                    | Фрагментарные представления об основных достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Неполные представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)  | Сформированные представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)               | Сформированные и систематические представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) |
|             | <b>умеет</b> | Осуществлять отбор информации, ставить  | Частично освоенное умение осуществляют  | В целом успешное, но не систематич  | В целом успешное, но содержащ  | Успешное и систематическое   |

|  |                |  |  |  |   |  |
|--|----------------|--|--|--|---|--|
|  |                | задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | ь отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | еское умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | ие отдельные немногочисленные пробелы, умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) |
|  | <b>владеет</b> | Теоретическими знаниями, методами и технологиями планирования экспериментов, оценки полученных   | Фрагментарное применение теоретических знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных  | Применение теоретических знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных  | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками примененные теоретические   | Успешное и систематическое применение теоретических знаний, методов и технологий планирования  |

|              |              |   |   |  |  |   |
|--------------|--------------|---|---|--|--|---|
|              |              | результатов в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)                                       | результатов в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)                                     | результатов в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)                                    | знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов в области Технологий материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | экспериментов, оценки полученных результатов в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)                                      |
| <b>ПК -2</b> | <b>знает</b> | Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии | Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализации знаний в                  | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализация или апробация знаний в |

|  |                |   |   |  |  |   |
|--|----------------|---|---|--|--|---|
|  |                |   |   |  | лаборатории  | отраслях экономики  |
|  | <b>умеет</b>   | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям) | Осуществлять отбор сырья различных материалов, использовать материалы для получения продукции   | Осуществлять отбор сырья, использовать материалы и технологии для получения продукции в области порошковой металлургии и | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области порошковой металлургии и в лабораторной порошковой металлургии и композиционных материалов | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в отраслях экономики в области порошковой металлургии и композиционных материалов |
|  | <b>владеет</b> | Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов  | Частичное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Базовое владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов  | Расширенное владение методами и способам и разработкам и применением материалов и технологий их обработки в области технологий их обработки  | Углубленное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов   |

|              |              | едения (по отраслям)  |   | едения (по отраслям)   | и в области материаловедения (по отраслям)  | едения (по отраслям)   |
|--------------|--------------|---|---|--|---|--|
| <b>ПК -3</b> | <b>знает</b> | Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии | Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии   | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализации знаний в лаборатории | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализация или апробация знаний в отраслях экономики |
|              | <b>умеет</b> | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материалов    | Осуществляет отбор сырья различных материалов, использует материалы для получения продукции                               | Осуществляет отбор сырья, использует материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям) | Осуществляет отбор сырья, разрабатывает и использует материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения и в                          | Осуществляет отбор сырья, разрабатывает и использует материалы и технологии для получения продукции в области материалов   |

|  |                |  |  |   |  |   |
|--|----------------|--|--|---|--|---|
|  |                | едения (по отраслям)   |  |   | лаборатории  | едения (по отраслям)  |
|  | <b>владеет</b> | Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Частичное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки | Базовое владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Расширенное владение лабораторными методами и способам и разработк и и применен ия материал ов и их обработк и в области материал оведения (по отраслям) | Углубленное владение лабораторными и промышленными методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) |

**Примерные критерии оценки результатов представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

| Оценка           | Требования к сформированным компетенциям  |
|------------------|---|
| <b>«ОТЛИЧНО»</b> | <p>Оценка <b>«отлично»</b> – диссертация выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом. Исследование имеет высокий уровень научной новизны, научной и практической значимости его результатов.</p> <p>Доклад аспиранта структурирован и раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части</p> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы научной новизны и практической значимости результатов проведенного исследования. Ответы на вопросы членов ГЭК носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативных правовых актов, выводами из диссертации.</p> <p>Выводы в отзыве научного руководителя и в рецензии на диссертацию без замечаний либо с несущественными замечаниями, носящими дискуссионный характер.</p>  |
| «хорошо»            | <p>Оценка «<i>хорошо</i>» – диссертация выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает всем требованиям, предъявляемым к ее содержанию и оформлению. Исследование имеет достаточный уровень научной новизны, научной и практической значимости его результатов.</p> <p>Доклад аспиранта структурирован, но в его ходе допущены одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов.</p> <p>Эти неточности должны быть устранены в ходе ответов на дополнительные уточняющие вопросы; в заключительной части нечетко очерчены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Ответы на вопросы членов ГЭК носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами из диссертации. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на научно-квалификационную работу без замечаний или содержат незначительные замечания, которые не влияют на положительную оценку диссертации в целом.</p> |
| «удовлетворительно» | <p>Оценка «<i>удовлетворительно</i>» – диссертация выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым к ней требованиям, оформлена небрежно. Исследование имеет недостаточный уровень научной новизны, научной и практической значимости его результатов. Доклад аспиранта структурирован, но в его ходе допущены неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику.</p> <p>Ответы на вопросы членов ГЭК носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются выводами из диссертации, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы диссертантом.</p>   |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <p>Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на диссертацию указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили аспиранту полностью раскрыть тему и разработать значимые научные и практические предложения и рекомендации.</p>  |
| <p><b>«неудовлетворительно»</b></p> | <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> - диссертация выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям по содержанию и оформлению.</p> <p>В исследовании отсутствуют элементы научной новизны, не четко представлена практическая значимость его результатов. Доклад аспиранта не полностью структурирован, в его ходе слабо раскрыты причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Ответы на вопросы членов ГЭК носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются положениями нормативных правовых актов, выводами из диссертации, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы аспирантом.</p> <p>В выводах в одном из документов или обоих документах (отзыв руководителя, рецензия) на диссертацию имеются существенные замечания. В заключительном слове диссертант продолжает высказывать явно ошибочные суждения.</p> |

При успешном представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и положительных результатах других видов государственной итоговой аттестации выпускников, решением государственной экзаменационной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается диплом с приложением об окончании аспирантуры государственного образца, а также заключение в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842).

Апелляция по результатам представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) производится в соответствии с Положением о государственной

итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВО «ДВФУ»



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Беккер А.Т.

Ф.И.О.

\_\_\_\_\_

подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

**по направлению**

22.06.01 Технологии материалов

шифр и название направления

**профиль**

«Материаловедение (по отраслям)»

название профиля

Владивосток

2017

## **I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен представляет собой профессионально ориентированный междисциплинарный экзамен по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профиль подготовки «Материаловедение (по отраслям)».

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению 22.06.01 – Технологии материалов.

### **Порядок проведения экзамена**

Экзамен проводится в устной форме. Начало экзамена согласно заранее вывешенному расписанию. На подготовку к ответу аспиранту дается не менее 40 минут, на ответ на вопросы билета и на вопросы, заданные членами ГЭК – 15 мин. На экзамене аспирантам разрешается пользоваться Программой государственного экзамена. Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания. Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинства голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты сдачи итогового междисциплинарного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

## **II. Содержание программы государственного экзамена**

В качестве вопросов, выносимых на государственный экзамен, предлагаются вопросы обязательных базовых и профессиональных дисциплин:

Б1.Б1 – История и философия науки

Б1.В.ОД 1 – Организационно управленческие основы высшей школы

Б1.В.ОД 2 – Современные образовательные технологии в высшей школе

Б1.В.ОД.3 – Материаловедение (по отраслям)

Экзаменационный билет включает 3 вопроса. Первый вопрос формируется из курса дисциплины «История и философия науки», второй – из курса дисциплин «Организационно управленческие основы высшей школы» и «Современные образовательные технологии в высшей школе», третий – из курса дисциплины «Материаловедение (по отраслям)».

Указанные дисциплины в совокупности определяют формирование профессионального облика выпускника.

Основная цель предложенной программы государственного экзамена по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профиль подготовки «Материаловедение (по отраслям)» – установить уровень профессиональной, теоретической подготовки выпускника и определить степень развития умений в решении профессиональных задач.

### **Содержание учебной дисциплины «История и философия науки»**

Учебная дисциплина «История и философия науки» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профилю подготовки «Материаловедение (по отраслям)».

Цель дисциплины – показать неразрывную связь философского и конкретно-научного познания, дать понимание философских основания рождения научных идей и открытий, закономерностей развития и функционирования науки, общенаучную методологию исследования, междисциплинарных характер современного научного знания.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: предмет философии науки, современные подходы в философии науки (аналитический, феноменологический, постмодернистский), наука как социальный институт, основные этапы развития науки, структура и

методология эмпирического и теоретического знания, научная картина мира, научные традиции и научные революции, научная рациональность, этика науки, естественное как предмет научного познания, соотношение естественных, технических и социогуманитарных наук, категории пространства и времени, понятия причинности, цели и случайности, современный системный подход, принцип развития и эволюционный подход в современной науке, информационный подход в современной науке.

## **Вопросы по дисциплине «История и философия науки»**

### **1. Философия и наука. Основные направления современной философии науки**

Проблема самоопределения философии в её истории. Философия как собственное дело разума. Основной философский вопрос и его изменение в истории философии. Классическое различие способностей разума и рассудка. Рассудочность позитивно-научного знания. Опыт научного познания как специфический «предмет» философского осмысления. Основные проблемы современной философии и методологии науки.

### **2. Основные направления современной философии науки**

Статус феноменологического подхода в философии. Особенность феноменологического понимания научной теории. Конструктивный объект в современном научном познании. «Лингвистический поворот» в философии и аналитическое понимание языка в свете природы самого языка. Аналитическая философия (основные представители и идеи). Пост-аналитическая перспектива. Постмодернистское решение вопроса об изменении роли научного знания в современном мире. Наука как вид дискурса. Понятие «языковой игры». Понимание конструктивного характера научного знания в постмодернистской методологии.

### **3. Социальные, культурные и духовные условия возникновения первых форм теоретического познания в античности**

Возникновение античной философии как открытие собственной логики мышления. Что значит мыслить и что «зовет» нас мыслить? Как возможно свободомыслие? Теория как форма мышления. Диалогичность мышления. Отношение единого и многого как основная проблема теории. Духовные открытия древних греков: истина, свобода, красота, благо, природа, индивидуальность и др. Особенности греческой культуры как условие автономии мышления: греческий язык, искусство. Социально-политические условия свободомыслия. Греческий полис. Роль политических практик в формировании мировоззрения греков.

### **4. Роль христианской теологии в развитии европейской учености**

Общая проблема: отношение веры и разума, науки и религии. Христианская культурная парадигма. Вклад христианства в самосознание европейского человечества. Демифологизация природы. Новое понимание человека. Христианские корни науки. Драматизм отношения церкви к становлению новоевропейской науки. Роль университетов в формировании европейской учёности. Дисциплинарность как форма организации знания.

### **5. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время**

Духовные, культурные и социальные условия возникновения новоевропейской науки в 16 веке. Платонизм и аристотелизм как две философские парадигмы средних веков. Средневековая физика. Понимание движения в аристотелевской физике. Идея эксперимента. Условия применения математики к описанию явлений природы. Платон и Галилей. Почему в рамках платонизма не было возможности применять математику для исчисления физических процессов? Что в этом контексте означает «крушение античного космоса?» Что значит «геометризация природы» как условие новой науки?

## **6. Проблема критерия научности знания. Научный метод**

Метод как «душа науки». Философское учение о методе и методологическая функция философии. Общие модусы мышления и универсальные философские методы: диалектический, критический, феноменологический и герменевтический. Общенаучная методология: системный подход, исторический подход, аналитический подход, проектный подход. Моделирование как общенаучная методология. Предметные методы познания в конкретных науках.

## **7. Эмпирическое и теоретическое в структуре научного познания**

Понятие теории и теоретического уровня научного знания. Теория и язык. Математика как язык науки. Статус закона в научном знании. Теоретические формы познания: идеализация, абстрагирование, дедукция, аналитика. Эмпирический уровень научного познания. Научный факт. Наблюдение и эксперимент как основные формы эмпирического познания. Единство эмпирического и теоретического в научном познании.

## **8. Типы научной рациональности. Современная научная картина мира**

Понятие рациональности в контексте вопроса о месте разума и рассудка в структуре сознания. Рациональность веры. Рациональность чувств. Рациональность действий. Рациональность познания. Культурно-исторические типы рациональности. Понятие научной рациональности. Классическая, неклассическая и постнеклассическая научная рациональность.

## **9. Структура научного исследования**

Логика научного исследования. Понятие проблемы. Тематизация проблемы. Определение объекта и предмета исследования. Значение целеполагания в научном исследовании. Понятие гипотезы. Выбор

теоретических оснований в условиях конкурирующих исследовательских программ. Выбор методологии. Научное обоснование, аргументация и доказательство. Проблема новизны полученных результатов. Проблема достоверности полученных результатов. Понятие истины. Гносеологическое и онтологическое в понятии истины. Истинность знания в логическом, семантическом и прагматическом измерении. Диалектика познания истины: соотношение объективного и субъективного, абсолютного и относительного, абстрактного и конкретного в истинном знании. Критерии истинности знания. Эмпирический критерий и его границы. Критерий когерентности. Критерий практики. Прагматический критерий. Герменевтический критерий.

## **10. Основные черты и тенденции развития современной науки**

Этическое измерение познавательной деятельности. Основные категории этики. Коммуникативная рациональность как вопрос этики. Этика научного дискурса. Проблема ответственности науки и ученых. Тенденции интеграции и дифференциации в развитии научного знания. Основания дисциплинарного членения знания в научном познании. Проблема классификации наук. Процедура формирования предмета науки. Диалектика единого и многого как общее основание междисциплинарного подхода. Современные междисциплинарные подходы.

## **11. Наука как социальный институт**

Наука как социальный институт производства, хранения и трансляции нового знания. Исторические этапы институализации научного познания. Научная деятельность с структуре социального разделения труда. Наука и государство. Знание как дискурс власти. Наука и идеология. Экономика науки. Знание как товар. Наука в информационном обществе.

## **12. Специфика естественнонаучного знания**

Естественное как предмет научного познания. Систематика естественных наук. Категории пространства и времени. Эволюция понятий пространства и времени в истории естествознания. Понятия причинности, цели и случайности. Идеи детерминизма, индетерминизма и целесообразности в естествознании. Проблема познания сложных систем в естествознании. Критерий сложности. Проблема объективности в современной физике. Принципы наблюдаемости и неопределенности. Эволюционная проблема в астрономии и космологии. Соотношение естественных, технических и социальных наук. Системный подход и его приложение в естествознании. Современное динамическое понимание системы. Современный синергетический подход. Соотношение естествознания и математики. Математизация науки. Статус математики в системе научного знания. Проблематика философии. математики. Закономерности развития математики. Проблема оснований математики.

## **13. Методологические проблемы познания живого**

Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе. Принцип системности в сфере биологического познания. Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Развитие эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Проблема биологического прогресса. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма. Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма

в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм.

#### **14. Методологические проблемы технических наук**

Общая проблематика философии техники. Человек и техника. Философия техники М.Хайдеггера. Философия техники Х.Ортега-и-Гассета: Философия техники К.Ясперса. Инвенционизм. Идея техносферы. Перспективы её развития. Техника и современная экологическая проблематика. Техническое знание как синтез естественного и искусственного. Соотношение естественных, социогуманитарных и технических наук. Философско-методологические проблемы инженерного проектирования. Методология решения изобретательских задач. Системный подход и его приложения в технических науках. Современные проблемы инженерного образования. Становление информационного подхода в науке. Социальная оценка техники. Закономерности развития техники. История техники как методологическая проблема. Современная проектная культура. Проблема ответственности в технике. Понятие информации. Информатика как междисциплинарное направление в науке. Проблема искусственного интеллекта. Эпистемологический и социальный смысл компьютерной революции. Информационное общество.

#### **Содержание учебной дисциплины «Организационно-управленческие основы высшей школы»**

Учебная дисциплина «Организационно-управленческие основы высшей школы» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профилю подготовки «Материаловедение (по отраслям)».

Она выступает основой для знакомства аспирантов с вопросами, связанными с цивилизационными вызовами системе высшего образования и

переходу к постиндустриальной парадигме образования, рассматривает новый тип инновационно-ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: качество подготовки преподавательского состава; сущность организационно-управленческой деятельности в вузе; педагогический менеджмент как специфический вид управленческой деятельности, организационно-управленческая деятельность педагога - менеджера, значение менеджмента в профессиограмме преподавателя вуза; особенности организации учебного процесса в высшей школе: управление учебным процессом преподавателем-менеджером с позиции системы педагогических закономерностей, принципов и правил; многомерности подходов к классификации методов обучения, воспитания личности студента; модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль; активные и интерактивные формы обучения, их практико-ориентированный развивающий потенциал; интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов; проектно-творческая деятельность студентов; исследовательская деятельность студентов; педагогический мониторинг в высшей школе как оценка качества управления учебным процессом преподавателем-менеджером.

Особое внимание уделяется рассмотрению нового типа инновационно-ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

### **Вопросы по дисциплине «Организационно-управленческие основы высшей школы»**

#### **1. Цивилизационные вызовы системе высшего профессионального образования.**

Переход к постиндустриальной парадигме образования. Актуальные проблемы обновления современного образования и пути их решения. Новый

тип инновационно ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

## **2. Современный вуз как социально-экономическая система.**

Реформа академической и организационно-управленческой структуры вуза. Обновление инфраструктуры, методов и технологий обучения в современном вузе. Совершенствование педагогического процесса. Качество подготовки преподавательского состава.

## **3. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе.**

Управление как целенаправленное воздействие на управляемый объект (образовательную систему) с целью структурно-функционального изменения объекта. Основные этапы управления: целеполагание; прогнозирование; планирование системы управляющих воздействий на систему; воздействие на управляемую систему; оценка и анализ результативности процесса управления.

## **4. Система управления Дальневосточного федерального университета (ДВФУ).**

Специфическое и инновационное в организации деятельности подсистем управления: учебно-воспитательной деятельностью вуза; научной деятельностью; экономической деятельностью; международной деятельностью; социальной деятельностью.

## **5. Сущность и организационно-управленческие основы педагогического менеджмента.**

Основные направления менеджмента в деятельности преподавателя: управление учебной информацией (совершенствование учебных программ, процесса обучения, знание и применение результатов новейших достижений

психолого-педагогической науки в области технологий обучения студентов); организационно-управленческая деятельность коммуникацией студентов на занятиях; управление мониторингом эффективности учебных занятий. Профессионально-личностное саморазвитие преподавателей и студентов.

### **Содержание учебной дисциплины «Современные образовательные технологии в высшей школе»**

Учебная дисциплина «Современные образовательные технологии в высшей школе» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, профилю подготовки «Материаловедение (по отраслям)».

Она направлена на формирование у аспирантов готовности к реализации исследований в области разработки и использования современных образовательных технологий в преподавательской деятельности.

Изучение данной дисциплины формирует у аспирантов представление о требованиях к образовательным результатам в условиях информационного общества, особенностях технологического подхода в сфере образования; умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; выявлять проблемное поле в области преподавательской деятельности; анализировать и выявлять возможности современных образовательных технологий, в целях реализации требований ФГОС; проектировать учебные занятия с применением новых образовательных технологий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Цивилизационные, социальные, педагогические тенденции и тренды в информационном обществе. Ключевые характеристики постиндустриальной парадигмы образования. Персональный образовательный ресурс. Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования. Отличительные признаки образовательных технологий. Качественное

своеобразие образовательных технологий. Выбор и проектирование образовательных технологий. Технологии обучения. Технологии работы с информацией. Технологии поиска информации. Технологии накопления и систематизации информации. Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса. Технологии организации самостоятельной работы студентов. Экспертно-оценочные технологии. Кейс-метод как способ развития профессиональных компетенций. Технология организации самостоятельной работы студентов. Образовательная технология самопрезентации. Образовательная технология Портфолио. Современная лекция в вузе.

Особое внимание уделяется методам анализа, проектирования и конструирования целостного учебного процесса в контексте компетентностного подхода.

## **Вопросы по дисциплине «Современные образовательные технологии в высшей школе»**

### **1. Современная ситуация в образовании.**

Информационный, социальный вызов к системе образования. Непрерывное образование. Изменение образовательных целей. Кризис современного образования.

### **2. Отличительные особенности понятий «метод», «методика», «технология» в образовании.**

Специфика методики преподавания. Отличительные признаки понятия «технология». Ваша позиция в понимании соотношения между технологией и методикой. Примеры известных вам методов, методик и технологий, характер их связей.

### **3. Современные образовательные технологии.**

Инновационные технологии, интерактивные технологии, информационные технологии, коммуникативные технологии, гуманитарные технологии.

#### **4. Кейс метод в высшем образовании.**

Структура учебных кейсов, источники кейсов, этапы разработки учебного кейса, организация работы с кейсом на занятии, диагностика достигнутых результатов.

#### **5. Технология самопрезентации для профессионального развития.**

Алгоритм подготовки материалов для выступления, средства и способы эффективного изложения информации, преимущества, нюансы и сложности публичного выступления.

### **Содержание учебной дисциплины «Материаловедение (по отраслям)»**

Дисциплина «Материаловедение (по отраслям)» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Материаловедение (по отраслям)» и входит в вариативную часть учебного плана.

Курс «Материаловедение по отраслям» содержит две самостоятельные части (два модуля): 1) основы материаловедения, классификация, состав, строение, свойства, а также термическая обработка черных металлов и сплавов; 2) классификация, состав, строение, свойства, а также обработка цветных металлов и их сплавов, полимеров, композиционных и керамических материалов.

**Целью** освоения дисциплины «Материаловедение (по отраслям)» является изучение состава, строения и свойств материалов, а также способов их обработки для получения необходимых эксплуатационных свойств и наиболее эффективного их использования при изготовлении изделий.

#### **Задачи изложения и изучения дисциплины:**

Аспирант должен знать основы материаловедения и металловедения, ориентироваться в строении, структуре и свойствах материалов, методах исследования, технологиях получения, способах термической обработки и синтеза.

В результате освоения дисциплины «Материаловедение (по отраслям)» формируются следующие компетенции:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)

– способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8)

– способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9)

ПК-1 – Готовность к научным исследованиям в области 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 моделирования состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и нестандартные испытания

ПК-3 – Способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава, микро- и наноструктуры на комплекс свойств материалов.

**Вопросы по дисциплине**  
**«Материаловедение (по отраслям)»**

**1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты строения реальных металлов. Аллотропия (полиморфизм). Магнитные превращения.**

Классификация, строение (кристаллические решетки) и свойства металлов. Анизотропия свойств кристаллов. Аллотропические и магнитные превращения в металлах. Виды дефектов и их влияние на свойства металлов. Точечные, линейные и поверхностные дефекты кристаллов. Наклеп, возврат, рекристаллизация.

**2. Кристаллизация металлов.**

Термодинамические основы кристаллизации, график изменения свободной энергии твердого и жидкого состояния кристаллических тел в зависимости от температуры. Понятия: равновесная (теоретическая) температура кристаллизации (плавления), степень переохлаждения. Механизм процесса кристаллизации. Строение металлического слитка.

**3. Понятие о строении сплавов. Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем.**

Особенности кристаллизации сплавов: образование механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Понятия: сплав, система, компонент, диаграмма состояния сплава. Правило фаз и отрезков. Превращения в сплавах в твердом состоянии. Фазовые превращения, перекристаллизация. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем. Превращения при охлаждении характерных сплавов систем. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния сплава (правило Курнакова).

#### **4. Черные металлы и их сплавы. Диаграмма состояния сплавов системы железо-углерод. Железоуглеродистые сплавы.**

Компоненты, фазы и структурные составляющие системы Fe-Fe<sub>3</sub>C. Превращения в сплавах при нагреве и охлаждении. Сплавы системы железо-цементит и их микроструктура. Виды чугунов. Углеродистые стали. Влияние примесей на свойства стали.

Классификация сталей и чугунов и их маркировка. Углеродистые и легированные стали. Обозначение легирующих элементов и их влияние на строение и свойства стали. Конструкционные стали, их маркировка, области применения. Инструментальные стали и сплавы, их маркировка, области применения. Стали и сплавы с особыми свойствами – нержавеющие, жаропрочные.

#### **5. Методы исследования материалов. Механические свойства металлов и сплавов.**

Методы исследования материалов: оптическая, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, микрорентгеноспектральный анализ материалов.

Механические свойства металлов и сплавов: прочность, твердость, пластичность, долговечность. Методы определения механических свойств и определяемые параметры: испытания на растяжение (прочностные свойства, пластические свойства); измерение твердости (по методу Бринелля, Роквелла, Виккерса, определение микротвердости); испытания на усталость, износ, коррозию.

#### **6. Основы термической обработки стали.**

Образование аустенита. Рост аустенитного зерна. Распад аустенита. Мартенситное превращение. Отжиг (виды отжигов первого и второго рода) и нормализация, закалка, отпуск, обработка холодом. Режимы термообработки,

структура стали до и после обработки, свойства. Понятия закаливается и прокаливаемости. Способы закалки сталей. Поверхностная закалка стали, газопламенная и с нагревом ТВЧ. Дефекты закалки. Назначение режимов термообработки в зависимости от марки стали.

### **7. Химико-термическая обработка.**

Цементация, азотирование, нитроцементация стали. Сульфидирование. Диффузионная металлизация. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия концентрированных потоков энергии.

### **8. Медь и сплавы на ее основе.**

Медь, ее свойства и применение. Классификация и маркировка медных сплавов. Структурные особенности и характеристики латуней. Термическая обработка, основные свойства и применение латуней. Структурные особенности, характеристики и термическая обработка бронз.

Медные сплавы (мельхиоры, кундали, нейзельберы), структурные особенности, свойства, применение.

### **9. Алюминий и его сплавы.**

Свойства и применение алюминия. Легирующие элементы и их влияние на структуру и свойства алюминиевых сплавов. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. Фазы и структурные составляющие сплавов на основе алюминия. Свойства и применение.

Алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой и термически упрочняемые сплавы, подвергающиеся закалке и старению. Виды термической обработки алюминиевых сплавов их структура и свойства.

### **10. Титан и его сплавы.**

Свойства и применение титана. Полиморфные модификации титана.

Легирующие элементы и их влияние на температуру полиморфного превращения титана. Классификация и маркировка титановых сплавов. Титановые сплавы, структурные особенности и характеристики. Литейные и деформируемые сплавы на основе титана. Упрочняющая термическая обработка титановых сплавов.

### **11. Магний и сплавы на его основе. Никель и сплавы на его основе.**

Магний, его свойства, характеристики и применение. Магниевого сплавы, структурные особенности и характеристики. Термическая обработка. Свойства, применение магниевых сплавов.

Никель, его свойства, структурные особенности и характеристики. Влияния легирующих элементов на структуру и свойства никелевых сплавов. Сплавы на основе никеля и области их применения.

### **12. Сплавы на основе олова и свинца. Сплавы на основе тугоплавких и редких металлов. Сплавы на основе цинка.**

Антифрикционные (подшипниковые) сплавы на основе олова или свинца. Оловянно-свинцовые припои. Сплавы на основе тугоплавких и редких металлов, структурные особенности и характеристики. Цинковые сплавы. Структура, свойства, применение и маркировка цинковых сплавов.

### **13. Полимеры, их классификация, состав, структура, свойства и применение.**

Основные свойства и общая характеристика полимеров. Классификация и структура полимерных материалов. Термопласты и реактопласты, их состав, строение, свойства и применение.

Особенности механических свойств полимеров, обусловленные их строением. Старение и стабилизация полимеров.

### **14. Керамические, стеклокристаллические и композиционные**

## **материалы.**

Керамическая технология и классификация керамики. Свойства и применение керамических материалов. Техническая керамика. Общая характеристика и классификация композиционных материалов, их свойства и применение. Стекло и стеклокристаллические материалы. Композиционные материалы. Принципы создания, свойства, области применения.

### **III. Перечень вопросов государственного экзамена по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов профиль «Материаловедение (по отраслям)»**

1. Цивилизационные вызовы системе высшего профессионального образования.
2. Современный вуз как социально-экономическая система.
3. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе.
4. Система управления Дальневосточного федерального университета (ДВФУ).
5. Сущность и организационно-управленческие основы педагогического менеджмента.
6. Современная ситуация в образовании.
7. Отличительные особенности понятий «метод», «методика», «технология» в образовании.
8. Современные образовательные технологии.
9. Кейс метод в высшем образовании.
10. Технология самопрезентации для профессионального развития.
11. Философия и наука. Основные направления современной философии науки.
12. Основные направления современной философии науки.

13. Социальные, культурные и духовные условия возникновения первых форм теоретического познания в античности.
14. Роль христианской теологии в развитии европейской учености.
15. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время.
16. Проблема критерия научности знания. Научный метод.
17. Эмпирическое и теоретическое в структуре научного познания.
18. Типы научной рациональности. Современная научная картина мира.
19. Структура научного исследования.
20. Основные черты и тенденции развития современной науки.
21. Наука как социальный институт.
22. Специфика естественнонаучного знания.
23. Методологические проблемы познания живого.
24. Методологические проблемы технических наук.
25. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты строения реальных металлов. Аллотропия (полиморфизм). Магнитные превращения.
26. Кристаллизация металлов.
27. Понятие о строении сплавов. Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем.
28. Черные металлы и их сплавы. Диаграмма состояния сплавов системы железо-углерод. Железоуглеродистые сплавы.
29. Методы исследования материалов. Механические свойства металлов и сплавов.
30. Основы термической обработки стали.
31. Химико-термическая обработка.
32. Медь и сплавы на ее основе.
33. Алюминий и его сплавы.
34. Титан и его сплавы.
35. Магний и сплавы на его основе. Никель и сплавы на его основе.

36. Сплавы на основе олова и свинца. Сплавы на основе тугоплавких и редких металлов. Сплавы на основе цинка.

37. Полимеры, их классификация, состав, структура, свойства и применение.

38. Керамические, стеклокристаллические и композиционные материалы.

## **V. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Подготовка к государственному экзамену должна осуществляться в соответствии с программой государственного экзамена. Аспирантам, помимо программы государственного экзамена, предложен перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, поэтому аспирантам необходимо ознакомиться с ним и учесть его положения.

В процессе подготовки к экзамену следует опираться на рекомендованную для этих целей научную и учебную литературу: основную и дополнительную.

В целях успешной подготовки к сдаче государственного экзамена аспирантам рекомендуется регулярно посещать занятия и систематически составлять планы-конспекты ответов на вынесенные на экзамен вопросы. Все это поможет в процессе подготовки и сдачи экзамена.

Для систематизации знаний большое значение имеет посещение аспирантами предэкзаменационных лекций, а также консультации, которые проводятся по расписанию накануне государственного экзамена.

## **Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение**

## Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Андриади, И.П. Кейс-метод в педагогическом образовании : теория и технология реализации. Тематический сборник кейсов : учебное пособие / С.Ю. Темина, И.П. Андриади ; Российская академия образования, Московский психолого-социальный университет. – М. : Изд-во Московского психолого-социального университета, 2014. – 194 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779326&theme=FEFU>
2. Беляев, Г.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: курс лекций / Г.Г. Беляев, Н.П. Котляр – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. – 170 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46464>
3. История и философия науки : учебник для вузов (по гуманитарным и естественно-научным направлениям и специальностям) / Алексеев Б.Т., Антонова О.А., Бавра Н.В. и др.; под общ. ред. А.С. Мамзина и Е.Ю. Сиверцева. – М. : Юрайт, 2013. – 360 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:754152&theme=FEFU>
4. История и философия науки : учебное пособие / Н.Ф. Бучило, И.А. Исаев. – М. : Проспект, 2012. – 427 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665820&theme=FEFU>
5. Лебедев, С.А. Эпистемология и философия науки. Классическая и неклассическая : учебное пособие для вузов / С.А. Лебедев, С.Н. Коськов. – М. : Академический проект, 2014. – 295 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:778974&theme=FEFU>
6. Митин, А.Н. Механизмы управления : учебное пособие для вузов. – М. : Проспект ; Екатеринбург :Изд. дом Уральской юридической академии, 2014. - 319 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:739745&theme=FEFU>

7. Пикулева, О.А. Психология самопрезентации личности : монография / О.А. Пикулева. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415060>
8. Современные образовательные технологии : учебное пособие / Н.В. Бордовская, Л.А. Даринская, С.Н. Костромина и др. ; под ред. Н.В. Бордовской. – М. : КноРус, 2016. – 568 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:817240&theme=FEFU>
9. Степин, В.С. История и философия науки : учебник для системы послевузовского профессионального образования : учебник для вузов / В.С. Степин. – М. : Академический проект, 2014. – 423 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732607&theme=FEFU>
10. Волков, Г.М. Материаловедение./ Г.М. Волков, Зуев В.М. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 400 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353568&theme=FEFU>
11. Оптическое материаловедение. Оптические стекла : учебное пособие / С.В. Немилов. – 2011. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://window.edu.ru/resource/402/73402>
12. Арзамасов, В.Б. Материаловедение : учебник [для вузов] / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепашин. – М.: Экзамен, 2009. – 350 с. : ил., табл. – 25 экз. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:355875&theme=FEFU>
13. Лахтин, Ю.Н. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.Н. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М.: Альянс, 2013. – 528 с. : ил., табл. – 1 экз. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:676120&theme=FEFU>
14. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / [под ред.] Л.В. Тарасенко. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 475 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=257400>
15. Латуни: от фазового строения к структуре и свойствам: Монография / Б.Н. Ефремов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 314 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=425455>

16. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистров и соискателей / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. – М. : НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 326 с. – Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703447&theme=FEFU>

17. Горфинкель, В.Я. Инновационный менеджмент : учебник / В.Я. Горфинкель, А.И. Базилевич, Л.В. Бобков. Под ред. В.Я. Горфинкеля, Т.Г. Попадюк – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник ИНФРА-М, 2011. – 461 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=368132>

18. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1. : учебник / под ред. В.А. Горохова. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. – 589 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097>

19. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении / В.Е. Зоткин. – М. : Инфра-М, Форум, 2011. – 319 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703436&theme=FEFU>

20. Современные технологии получения и переработки полимерных и композиционных материалов: учебное пособие / В.Е. Галыгин, Г.С. Баронин, В.П. Таров, Д.О. Завражин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. – 180 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/resource/065/80065/files/galigin.pdf>

21. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.И. Батышева. [и др.] – М. : ИНФРА-М, 2011. – 98 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=232019>

22. Основы инновационного материаловедения : монография / О.С. Сироткин. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 158 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=226469>

23. Современные проблемы нанотехнологии : учеб.-метод. комплекс. / А.А. Поповича. [и др.] – Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 2008. – 404 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385002&theme=FEFU>

24. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 320 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=330480>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Анохина, Н.В. Новые информационные технологии в профессиональной педагогической деятельности / Н.В. Анохина, Л.П. Халяпина. – Кемерово : КемГУ, 2011. – 118 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30032](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30032)

2. Батурин, В.К. Философия науки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Батурин В.К. – Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 303 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16452>

3. Гончаров, М.А. Основы менеджмента в образовании : учебное пособие для вузов / М.А. Гончаров. – М.: КноРус, 2006. – 476 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244163&theme=FEFU>

4. Даутова, О.Б. Дидактика высшей школы: современные педагогические технологии обучения студентов : Материалы практикумов / О.Б. Даутова. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2011. – 82 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5561](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5561)

5. Дресвянников, В. А Управление знаниями организации : учебное пособие / В.А. Дресвянников. – М.: КноРус, 2008. – 344 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:258167&theme=FEFU>

6. Менеджмент : учебник для вузов / М.П. Переверзев, Н.А. Шайденко, Л.Е. Басовский ; под общ. ред. М.П. Переверзева ; Тульский государственный

- педагогический университет. – М. : ИНФРА-М, 2003. - 287 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4494&theme=FEFU>
7. Философия и методология науки [Электронный ресурс] : учебное пособие/ В.В. Анохина и др. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2012. – 639 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20297>
8. Электронный портфолио в образовании и трудоустройстве [Электронный ресурс] : коллективная монография / под общ. ред. О.Г.Смоляниновой. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2012. - 152 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492165>
9. Материаловедение и технология материалов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.; Под ред. Г.П. Фетисова – М.: Высш. шк., 2000. – 637 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411091&theme=FEFU>
10. Попович, А.А. Материаловедение и технология новых материалов.: учебное пособие. / А.А. Попович. – Владивосток, ДВГТУ, 2001. – 104 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:401248&theme=FEFU>
11. Процессы кристаллизации и затвердевания : учебное пособие / Е.Л. Бибииков, А.А. Ильин. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=403173>
12. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов : учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. – М. : Издательство Оникс, 2007. – 624 с. : ил. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=417658>
13. Материаловедение : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев [и др]. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2004. – 735 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265075&theme=FEFU>

14. Абрикосов, А. А. Основы теории металлов : учеб. пособие / А. А. Абрикосов; под ред. Л. А. Фальковского. – 2-е изд., доп. и испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 600 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=416362>

15. Осинцев, О.Е. Диаграммы состояния двойных и тройных систем. Фазовые равновесия в сплавах: Учеб. пособие. / О.Е. Осинцев. – М.: Машиностроение, 2009. – 352 с., ил. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=374340> ;  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754594.html>

16. Инструментальные материалы : учебн. пособие / Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, А.Ф. Леонов, В.К. Ерофеев. – СПб.: Политехника, 2012. – 268 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/5-7325-0706-X.html>

17. Солнцев, Ю.П., Пирайнен, В.Ю., Вологжанина С.А. Материаловедение специальных отраслей машиностроения: Учебное пособие. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007. – 784 с.: ил – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938081437.html>

18. Солнцев, Ю.П. Материаловедение. / Ю.П. Солнцев, Е.И. Борзенко, С.А. Вологжанина. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2007. – 200 с. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1518673/>

19. Материаловедение: Контрольные задания и методические указания к контрольным работам. / В.Ф. Завадский., С.А. Иноземцева. : 2004. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://window.edu.ru/resource/843/37843>

20. Машиностроение. Энциклопедия [Электронный ресурс]: в 40 т. Т. II-1 Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов / Л. В. Агамиров, М. А. Алимов и др.; под общ. ред. Е.И. Мамаевой. – М.: Машиностроение, 2010. – 852 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=374747>

21. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 416 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: [http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN97859\\_22112345.html](http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN97859_22112345.html)
22. Основы металловедения : учебник / Ю.М. Лахтин. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=363145>
23. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 320 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=330480>
24. Мутылина, И.Н.. Материаловедение: лаб. практикум / И.Н. Мутылина. – Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 2008. – 37 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385003&theme=FEFU>
25. Особые виды литья: краткие справочные материалы / С.Я. Головин. – М. : Эколит, 2011. – 462 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670990&theme=FEFU>
26. Конструкционные материалы. Металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты / У. Болтон. – М. : Додека XXI век, 2007. – 320 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353326&theme=FEFU>
27. Технология термической обработки цветных металлов и сплавов: учебник. / Б.А. Колачев [и др.] – М.: Металлургия, 1980. – 280 с. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/1502032/>
28. Физические свойства металлов и сплавов. / Б.Г.Лившиц [и др.] – М. : Металлургия, 1980. – 320 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417997&theme=FEFU>
29. Материаловедение: учебник для вузов / [под общей редакцией] Арзамасова Б.Н., Мухина Г.Г. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 658 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=417658>

30. Landolt-Börnstein Database (электронная версия 400 томов справочника Лэндольта-Бернштейна по химическим и физическим свойствам материалов). – Режим доступа: <http://materials.springer.com/>

31. Database on Thermophysical Properties (база по термофизическим свойствам материалов, содержит 300000 документов). – Режим доступа: <http://www.infotherm.com/servlet/infothermSearch> ;

32. Linus Pauling Files (база данных по фазовым состояниям неорганических материалов, содержит 190000 документов). – Режим доступа: <http://paulingfile.com/>

33. База данных MATERIALSnetBASE (включает 279 названий книг и справочников по материаловедению). – Режим доступа: [http://www.crcnetbase.com/page/materials\\_science\\_ebooks](http://www.crcnetbase.com/page/materials_science_ebooks)

34. Информационный портал по нанотехнологиям: <http://www.nanometer.ru/>.

35. Курс лекций «Современные функциональные материалы». [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.fnm.msu.ru/main.php?topic=12&show=33>.

36. Скаков, Ю.А. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. / Ю.А. Скаков, С.С. Горелик, Л.Н. Расторгуев . – М. : МИСиС, 2002. – 260 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399773&theme=FEFU>

37. Мельниченко, А.С. Статистический анализ в металлургии и материаловедении. / А.С. Мельниченко. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2009. – 267 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664127&theme=FEFU>

38. Болтон, У. Конструкционные материалы. Металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. / У. Болтон. – М.: Додэка XXI век, 2007. – 320 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353326&theme=FEFU>

39. Абрикосов, А. А. Основы теории металлов : учеб. пособие / А. А. Абрикосов; под ред. Л. А. Фальковского. – 2-е изд., доп. и испр. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 600 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=416362>

40. Осинцев, О.Е. Диаграммы состояния двойных и тройных систем. Фазовые равновесия в сплавах: Учеб. пособие. / О.Е. Осинцев. – М.: Машиностроение, 2009. – 352 с., ил. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=374340> ; <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754594.html>

41. Инструментальные материалы : учебн. пособие / Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, А.Ф. Леонов, В.К. Ерофеев. – СПб.: Политехника, 2012. – 268 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/5-7325-0706-X.html>

42. Основы металловедения : учебник / Ю.М. Лахтин. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=363145>

### **Электронные ресурсы**

1. Новая философская энциклопедия. Ин-т философии РАН [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://iph.ras.ru/enc.htm>
2. Stanford Encyclopedia of Philosophy [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://plato.stanford.edu/index.html>

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

#### **Интернет**

1. [http://sbiblio.com/biblio/archive/frolov\\_soc/soc\\_frol16.aspx#top](http://sbiblio.com/biblio/archive/frolov_soc/soc_frol16.aspx#top) – библиотека учебной и научной литературы
2. <http://window.edu.ru/window/library> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
3. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

4. <http://diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.
5. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань».
6. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М».

## Паспорт фонда оценочных средств

государственного экзамена

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки

научно-педагогических кадров в аспирантуре

**по направлению подготовки**

**22.06.01 Технологии материалов**

**Профиль «Материаловедение (по отраслям)»**

| Код компетенции содержание компетенции  | Наименование оценочного средства |
|---|----------------------------------|
| <b>УК-1</b><br>- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                    | УО-1<br>УО-2<br>УО-4             |
| <b>УК-2</b><br>- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | УО-1<br>УО-2<br>УО-4             |
| <b>УК-3</b><br>- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4             |
| <b>УК-4</b><br>- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4             |
| <b>УК-6</b>   | УО-1                             |

|   |                      |
|---|----------------------|
| - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития   | УО-2<br>УО-4         |
| <b>ОПК-1</b><br>- 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   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-2</b><br>- способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-3</b><br>- способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества  | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-5</b><br>- способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-6</b><br>- способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий  | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-7</b><br>- способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей  | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-9</b><br>- способность и готовность разрабатывать  | УО-1<br>УО-2         |

|   |                      |
|---|----------------------|
| технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   | УО-4                 |
| <b>ОПК-10</b><br>- способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-11</b><br>- способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-12</b><br>- способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-13</b><br>- способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-14</b><br>- способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий  | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-15</b><br>- способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-16</b><br>- 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 | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-17</b><br>- способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей,   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |

|   |                      |
|---|----------------------|
| участвовать в планировании научных исследований   |                      |
| <b>ОПК-18</b><br>- способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ОПК-19</b><br>- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ПК-1</b><br>- готовность к научным исследованиям в области Материаловедения (по отраслям)  | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ПК-2</b><br>- 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 | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |
| <b>ПК-3</b><br>- способность использовать на практике фундаментальные закономерности влияния состава на микро- и наноструктуры, комплекс свойств материалов   | УО-1<br>УО-2<br>УО-4 |

### **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 и т.п.

### **УО-2 – Коллоквиум**

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

### **УО-4 – Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты**

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения<br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |   |
|-----------------|--|---|--|---|---|---|
|                 |  |   | «неудовлетворительно»  | «удовлетворительно»   | «хорошо»  | «отлично»   |
| УК -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 | Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
|                 |  | умеет   | Анализировать альтернативные   | Частично освоенное умение   | В целом успешно, но не  | В целом успешные, но  |

|  |                |  |  |  |   |   |
|--|----------------|--|--|--|---|---|
|  |                | варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов                       | анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов                    | систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов                         | содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов                       | анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и осуществлять оценку потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов   |
|  | <b>умеет</b>   | При решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений | Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений | В целом успешно, но не систематически осуществляемое при решении исследовательских и практических задач генерирование новых идей, поддающихся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при решении исследовательских и практических задач генерирование новых идей, поддающихся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений | Сформированное умение анализировать альтернативные варианты при решении исследовательских и практических задач и генерирование новых идей, поддающихся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа методологических проблем,   | Фрагментарное применение навыков   | В целом успешное, но не систематическое  | В целом успешное, но содержащее   | Успешное и систематическое  |

|  |                |  |  |  |  |   |
|--|----------------|--|--|--|--|---|
|  |                | возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   | анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   | применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  | отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  | применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   |
|  | <b>владеет</b> | Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Фрагментарное применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | В целом успешное, но не систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |

|              |              |  |   |  |   |   |
|--------------|--------------|--|---|--|---|---|
|              |              |  |   |  | плинарных областях  |   |
| <b>УК -2</b> | <b>знает</b> | Методы научно-исследовательской деятельности и   | Фрагментарные знания методов научно-исследовательской деятельности  | Неполные знания методов научно-исследовательской деятельности  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов научно-исследовательской деятельности  | Сформированные и систематические знания методов научно-исследовательской деятельности   |
|              | <b>знает</b> | Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира | Фрагментарные знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Неполные знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира | Сформированные и систематические знания концепции современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира |
|              | <b>умеет</b> | Использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                   | Фрагментарное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                   | В целом успешное, но не систематическое умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа               | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать положения и   | Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений                            |

|  |                |   |   |   |   |  |
|--|----------------|---|---|---|---|--|
|  |                |   |   | различных фактов и явлений  | категории философии и науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений   |  |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития | Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития |
|  | <b>владеет</b> | Технологии планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований  | Фрагментарное применение навыков владения технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований  | В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения технологиями и планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований  | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований  | Успешное и систематическое применение навыков владения технологиями и планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований  |

|              |              |   |   |  |   |  |
|--------------|--------------|---|---|--|---|--|
|              |              |   |   | исследовани<br>й   | нальной<br>деятельнос<br>ти в сфере<br>научных<br>исследова<br>ний  | исследовани<br>й   |
| <b>УК -3</b> | <b>знает</b> | Особенност<br>и<br>представлен<br>ия<br>результатов<br>научной<br>деятельност<br>и в устной и<br>письменной<br>форме при<br>работе в<br>российских<br>и<br>международ<br>ных<br>исследовате<br>льских<br>коллективах                | Фрагментар<br>ные знания<br>особенностей<br>представлени<br>я результатов<br>научной<br>деятельности<br>в устной и<br>письменной<br>форме при<br>работе в<br>российских и<br>международн<br>ых<br>исследовател<br>ьских<br>коллективах                              | Неполные<br>знания<br>особенносте<br>й<br>представлен<br>ия<br>результатов<br>научной<br>деятельност<br>и в устной и<br>письменной<br>форме при<br>работе в<br>российских<br>и<br>международ<br>ных<br>исследовате<br>льских<br>коллективах      | Сформир<br>ованные,<br>но<br>содержащ<br>ие<br>отдельны<br>е пробелы<br>знание<br>особеннос<br>тей<br>представле<br>ния<br>результато<br>в научной<br>деятельнос<br>ти в устной<br>и<br>письменно<br>й форме<br>при работе<br>в<br>росийски<br>х и<br>междунаро<br>дных<br>исследоват<br>ельских<br>коллектива<br>х | Сформиров<br>анные и<br>систематич<br>еские<br>знания<br>особенносте<br>й<br>представлен<br>ия<br>результатов<br>научной<br>деятельност<br>и в устной и<br>письменной<br>форме при<br>работе в<br>российских<br>и<br>международ<br>ных<br>исследовате<br>льских<br>коллективах |
|              | <b>умеет</b> | Следовать<br>нормам,<br>принятым в<br>научном<br>общении<br>при работе в<br>российских<br>и<br>международ<br>ных<br>исследовате<br>льских<br>коллективах<br>с целью<br>решения<br>научных и<br>научно-<br>образовател<br>ьных задач | Частично<br>освоенное<br>умение<br>следовать<br>нормам,<br>принятым в<br>научном<br>общении при<br>работе в<br>российских и<br>международн<br>ых<br>исследовател<br>ьских<br>коллективах с<br>целью<br>решения<br>научных и<br>научно-<br>образователь<br>ных задач | В целом<br>успешное,<br>но не<br>систематич<br>еское<br>умение<br>следовать<br>нормам,<br>принятым в<br>научном<br>общении<br>при работе в<br>российских<br>и<br>международ<br>ных<br>исследовате<br>льских<br>коллективах<br>с целью<br>решения | В целом<br>успешное<br>, но<br>содержащ<br>ее<br>отдельны<br>е пробелы<br>умение<br>следовать<br>нормам,<br>принятым<br>в научном<br>общении<br>при работе<br>в<br>росийски<br>х и<br>междунаро<br>дных<br>исследоват   | Успешное<br>и<br>систематич<br>еское<br>умение<br>следовать<br>нормам,<br>принятым в<br>научном<br>общении<br>при работе в<br>российских<br>и<br>международ<br>ных<br>исследовате<br>льских<br>коллективах<br>с целью<br>решения<br>научных и                                  |

|  |       |  |  |   |   |  |
|--|-------|--|--|---|---|--|
|  |       |  |  | научных и научно-образовательных задач  | ельских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач  | научно-образовательных задач   |
|  | умеет | Осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом | Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом |

|  |                |   |   |   |   |  |
|--|----------------|---|---|---|---|--|
|  | <b>владеет</b> | <p>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</p> | <p>Фрагментарное применение навыков 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</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков 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</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков 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</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков 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</p> |
|  | <b>владеет</b> | <p>Технологиями оценки результатов коллективной деятельности и по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на</p>  | <p>Фрагментарное применение навыков владения технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в</p>   | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения технологиями и оценки результатов коллективной деятельности по</p>   | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения технологиями оценки</p>  | <p>Успешное и систематическое применение навыков владения технологиями и оценки результатов коллективной деятельности по решению</p>   |

|              |              |   |   |   |  |   |
|--------------|--------------|---|---|---|--|---|
|              |              | иностранным языке   | том числе ведущейся на иностранном языке  | решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  | результатов в коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке    | научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  |
| <b>УК -4</b> | <b>знает</b> | Методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках  | Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках  | Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках | Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках                           |
|              | <b>знает</b> | Стилистические особенности представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на государственном и | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания стилистических особенностей представления результатов в научной                   | Сформированные и систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности и в устной и письменной форме на |

|  |                |   |   |  |  |   |
|--|----------------|---|---|--|--|---|
|  |                |   |   | иностранным языках   | деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках   | государственном и иностранных языках  |
|  | <b>умеет</b>   | Следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках |
|  | <b>владеет</b> | Навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                      | Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                        | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                   | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках           | Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранных языках                   |

|  |                |  |  |  |  |   |
|--|----------------|--|--|--|--|---|
|  | <b>владеет</b> | <p>Навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> |
|--|----------------|--|--|--|--|---|

|              |                |  |   |   |  |   |
|--------------|----------------|--|---|---|--|---|
|              | <b>владеет</b> | Различными методами, технологиям и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности и на государственном и иностранном языках   | Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках   | В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках                 | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках                      |
| <b>УК -6</b> | <b>знает</b>   | 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. | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. | Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможнос | Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, при решении профессио              | Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессио |

|  |       |   |  |  |   |  |
|--|-------|---|--|--|---|--|
|  |       |   |  | ть их<br>использова<br>ния в<br>конкретны<br>х<br>ситуациях.   | но не<br>выделяет<br>критерии<br>выбора<br>способов<br>целереали<br>зации при<br>решении<br>професси<br>ональных<br>задач   | нальных<br>задач.  |
|  | умеет | Осуществл<br>ять<br>личностны<br>й выбор в<br>различных<br>профессио<br>нальных и<br>морально-<br>ценностны<br>х<br>ситуациях,<br>оценивать<br>последстви<br>я<br>принятого<br>решения и<br>нести за<br>него<br>ответствен<br>ность перед<br>собой и<br>обществом | Осуществля<br>ет<br>личностный<br>выбор в<br>конкретных<br>профессиона<br>льных и<br>морально-<br>ценностных<br>ситуациях,<br>но не умеет<br>оценивать<br>последствия<br>принятого<br>решения и<br>нести за него<br>ответственн<br>ость перед<br>собой и<br>обществом. | Осуществл<br>яет<br>личностны<br>й выбор в<br>конкретны<br>х<br>профессио<br>нальных и<br>морально-<br>ценностны<br>х<br>ситуациях,<br>оценивает<br>некоторые<br>последстви<br>я<br>принятого<br>решения,<br>но не готов<br>нести за<br>него<br>ответствен<br>ность перед<br>собой и<br>обществом. | Осуществ<br>ляет<br>личностн<br>ый выбор<br>в<br>стандартн<br>ых<br>професси<br>ональных<br>и<br>морально-<br>ценностн<br>ых<br>ситуациях<br>,<br>оценивает<br>некоторы<br>е<br>последств<br>ия<br>принятого<br>решения и<br>готов<br>нести за<br>него<br>ответстве<br>нность<br>перед<br>собой и<br>общество<br>м. | Осуществл<br>яет<br>личностны<br>й выбор в<br>различных<br>нестандарт<br>ных<br>профессио<br>нальных и<br>морально-<br>ценностны<br>х<br>ситуациях,<br>полностью<br>оценивает<br>последстви<br>я<br>принятого<br>решения и<br>готов нести<br>за него<br>ответствен<br>ность перед<br>собой и<br>обществом. |

|  |                       |  |   |  |  |  |
|--|-----------------------|--|---|--|--|--|
|  | <p><b>умеет</b></p>   | <p>Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> | <p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p> | <p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p> | <p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p> | <p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> |
|  | <p><b>владеет</b></p> | <p>Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>  | <p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные</p>   | <p>Владеет некоторыми и способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной</p>                  | <p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной</p>  | <p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет</p>   |

|              |                |  |  |  |  |  |
|--------------|----------------|--|--|--|--|--|
|              |                |  | ые ошибки при применении данных знаний   | деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.                                       | ональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования  | адекватные пути совершенствования  |
|              | <b>владеет</b> | Приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач | Частично владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач | Обладает базовыми навыками и владения приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач | Обладает расширенными базовыми навыками и владения приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач | Обладает углубленными навыками владения приемами и технологиям и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению профессиональных задач |
| <b>ОПК-1</b> | <b>знает</b>   | Технологические особенности и процессов получения перспективных порошковых и композици                                       | Фрагментарные представления о технологических процессах получения перспективных материалов   | Базовые представления о технологических процессах получения перспективных материалов и   | Базовые знания об основных технологических процессах получения перспективных материалов  | Углубленные знания о технологических процессах получения перспективных материалов и производст   |

|  |                |  |   |   |   |   |
|--|----------------|--|---|---|---|---|
|  |                | онных материалов и производства из них новых изделий с учетом экономических и экологических требований   | и производства из них новых изделий   | производства из них новых изделий   | ов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии   | ва из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии  |
|  | <b>умеет</b>   | Использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Частичные умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Базовые умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов с целью создания новых изделий различного назначения | Базовые умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии | Углубленные, полностью сформированные умения использовать технологические приемы и методы обработки порошковых и композиционных материалов и производства из них новых изделий, с учетом последствий для общества, экономики и экологии |
|  | <b>владеет</b> | Основным и методикам и навыками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов                                      | Частичное владение методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов   | Базовые навыки и владение основными методиками и получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов                                    | Базовые навыки и владение основным и методиками получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов   | Углубленные навыки и владение основными методиками и получения, компактирования и обработки порошковых и композиционных материалов  |

|               |              |   |   |   |   |  |
|---------------|--------------|---|---|---|---|--|
|               |              | онных материалов  |   | композиционных материалов   | и порошковых и композиционных материалов, с учетом последствий для общества, экономики и экологии   | композиционных материалов, с учетом последствий для общества, экономики и экологии   |
| <b>ОПК -2</b> | <b>знает</b> | Особенности разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции | Фрагментарные представления об особенностях разработки технологической документации | Базовые представления об особенностях разработки технологической документации | Расширенные базовые знания об основных особенностях разработки и технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции | Углубленные знания об особенностях разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции |
|               | <b>умеет</b> | Разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и  | Частичные умения разработки технологической документации                            | Базовые умения разработки технологической документации                        | Расширенные базовые умения разработки и технологической документации на перспекти   | Углубленные, полностью сформированные умения разработки технологической документации на  |

|              |                |   |   |  |   |  |
|--------------|----------------|---|---|--|---|--|
|              |                | средства<br>техническо<br>го<br>контроля<br>качества<br>выпускаем<br>ой<br>продукции  |   |  | вные<br>материал<br>ы, новые<br>изделия и<br>средства<br>техническ<br>ого<br>контроля<br>качества<br>выпускае<br>мой<br>продукци<br>и   | перспектив<br>ные<br>материалы,<br>новые<br>изделия и<br>средства<br>техническо<br>го<br>контроля<br>качества<br>выпускаем<br>ой<br>продукции  |
|              | <b>владеет</b> | Основным<br>и<br>методикам<br>и<br>и<br>навыками<br>разработки<br>технологич<br>еской<br>документа<br>ции на<br>перспектив<br>ные<br>материалы,<br>новые<br>изделия и<br>средства<br>техническо<br>го<br>контроля<br>качества<br>выпускаем<br>ой<br>продукции | Частичное<br>владение<br>методиками<br>и<br>навыками<br>разработки<br>технологич<br>еской<br>документа<br>ции     | Базовые<br>навыки и<br>владение<br>основными<br>методикам<br>и<br>и<br>навыками<br>разработки<br>технологич<br>еской<br>документа<br>ции | Расширен<br>ные<br>базовые<br>навыки и<br>владение<br>основным<br>и<br>методика<br>ми<br>разработк<br>и<br>технологи<br>ческой<br>документ<br>ации на<br>перспекти<br>вные<br>материал<br>ы, новые<br>изделия и<br>средства<br>техническ<br>ого<br>контроля<br>качества<br>выпускае<br>мой<br>продукци<br>и | Углубленн<br>ые навыки<br>и владение<br>основными<br>методикам<br>и<br>разработки<br>технологич<br>еской<br>документа<br>ции на<br>перспектив<br>ные<br>материалы,<br>новые<br>изделия и<br>средства<br>техническо<br>го<br>контроля<br>качества<br>выпускаем<br>ой<br>продукции |
| <b>ОПК-3</b> | <b>знает</b>   | Методы<br>разработки,<br>нормативн<br>о-<br>правовые,<br>технически<br>е,<br>метрологич<br>еские  | Фрагментар<br>ные знания<br>методов<br>разработки,<br>нормативно-<br>правовых,<br>технических<br>,<br>метрологиче | Общие, но<br>не<br>структурир<br>ованные<br>знания<br>методов<br>разработки,<br>нормативн<br>о-  | Сформир<br>ованные,<br>но<br>содержащ<br>ие<br>отдельны<br>е пробелы<br>знания<br>основных  | Сформиров<br>анные<br>систематич<br>еские<br>знания<br>методов<br>разработки,<br>нормативн<br>о-   |

|  |       |   |   |   |  |   |
|--|-------|---|---|---|--|---|
|  |       | основы технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции         | ских основ технологической документации и на перспективные материалы  | правовых, технических, метрологических основ технологической документации на перспективные материалы, новые изделия                 | методов разработки, нормативно-правовых, технических, метрологических основ технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | правовых, технических, метрологических основ 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 | Частично освоенное умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы | В целом успешно, но не систематически освоенное умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспектив | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспекти   | Сформированное умение планировать и осуществлять выпуск технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства техническо                    |

|              |                |   |   |   |   |  |
|--------------|----------------|---|---|---|---|--|
|              |                | качества продукции  |   | ные материалы   | вные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции   | го контроля качества продукции   |
|              | <b>владеет</b> | Методами выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | Фрагментарное применение современных методов выпуска технологической документации и на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | В целом успешное, но не систематическое применение методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции | Успешное и систематическое применение современных методов выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества продукции |
| <b>ОПК-5</b> | <b>знает</b>   | Теорию естественно-научных дисциплин, материаловедения,   | Фрагментарные представления о теории естественно-научных  | В целом сформированные, но не систематические   | В целом сформированные, но сопровождающиеся   | Сформированные представления о теории естественно-   |

|  |              |  |  |   |   |  |
|--|--------------|--|--|---|---|--|
|  |              | кристаллографии, физики, химии, металлоскопирования  | дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлоскопирования   | представления о требованиях, теории естественных наук, дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлоскопирования               | отдельными недочетами представления о теории естественных наук, дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлоскопирования                                  | о-научных дисциплин, материаловедения, кристаллографии, физики, химии, металлоскопирования   |
|  | <b>умеет</b> | Использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | Фрагментарное умение использовать знания естественно-научных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | В целом успешное, но не систематическое умение использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | В целом успешное, но содержащее отдельные немногочисленные пробелы, умение использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии | Успешное и систематическое умение использовать знания естественных и специальных дисциплин, выдвигать новые высокоэффективные технологии |

|              |                |   |   |   |  |   |
|--------------|----------------|---|---|---|--|---|
|              |                |   |   |   | е<br>технологии  |   |
|              | <b>владеет</b> | Технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям)  | Фрагментарное владение технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям) | В целом успешно, не систематическое владение технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям) | В целом успешно, владение технологией проектирования высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям) | Успешное проектирование высокоэффективных технологий в области материаловедения (по отраслям)   |
| <b>ОПК-6</b> | <b>знает</b>   | Методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Фрагментарные представления о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований              | Базовые представления о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований  | Расширенные базовые знания о методиках выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований                  | Углубленные знания методик выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий |
|              | <b>умеет</b>   | Выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в   | Частичные умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных  | Базовые умения выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных  | Расширенные базовые умения выполнения расчетно-теоретических   | Углубленные, полностью сформированные умения выполнения расчетно-   |

|              |                |   |  |   |   |   |
|--------------|----------------|---|--|---|---|---|
|              |                | качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий   | исследования   | исследования  | ских и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий   | теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий  |
|              | <b>владеет</b> | Методикам и выполнением расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Частичное владение методиками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований | Базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Расширенные базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий | Углубленные навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий |
| <b>ОПК-7</b> | <b>знает</b>   | Методику проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии   | Фрагментарные представления о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований    | Базовые представления о методиках проведения патентного поиска по тематике исследований   | Расширенные базовые знания о методиках проведения патентного поиска по тематике   | Углубленные знания методик проведения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой   |

|              |                |   |  |  |   |   |
|--------------|----------------|---|--|--|---|---|
|              |                | композиционных материалов   |  |  | исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов   | металлургии и композиционных материалов   |
|              | <b>умеет</b>   | Выполнять патентный поиск по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов | Частичные умения выполнения патентного поиска по тематике исследований   | Базовые умения выполнения патентного поиска по тематике исследований                                       | Расширенные базовые умения выполнения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов | Углубленные, полностью сформированные умения выполнения патентного поиска по тематике исследований в области порошковой металлургии и композиционных материалов |
|              | <b>владеет</b> | Методикам и анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей                    | Частичное владение методиками анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Базовые навыки выполнения анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей | Расширенные базовые навыки выполнения анализа и систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей                        | Углубленные навыки анализа, систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей  |
| <b>ОПК-9</b> | <b>знает</b>   | Методики разработки   | Фрагментарные  | Базовые представле   | Расширенные   | Углубленные знания  |

|               |                |   |  |  |  |  |
|---------------|----------------|---|--|--|--|--|
|               |                | технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ               | представления о методиках разработки технического задания и программах проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | о методиках разработки технического задания и программа проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ      | базовые знания о методиках разработки и технического задания и программ проведения расчета и экспериментальных работ                 | методик разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   |
|               | <b>умеет</b>   | Разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Частичные умения разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ         | Базовые умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Расширенные базовые умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ |
|               | <b>владеет</b> | Навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ                                      | Частичное владение навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  | Базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   | Расширенные базовые навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   | Углубленные навыки выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных работ   |
| <b>ОПК-10</b> | <b>знает</b>   | Методики выбора   | Фрагментарные  | Базовые представле   | Расширенные  | Углубленные знания   |

|  |                |   |   |  |   |   |
|--|----------------|---|---|--|---|---|
|  |                | приборов, датчиков и оборудован ия для проведения экспериментов и регистраци и их результато в                  | представлен ия о методиках выбора приборов, датчиков и оборудовани я для проведения эксперимент ов и регистраци их результатов  | ния о методиках выбора приборов, датчиков и оборудован ия для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в | базовые знания о методика х выбора приборов, датчиков и оборудов ания для проведен ия эксперим ентов и регистрац ии их результат ов | методик выбора приборов, датчиков и оборудован ия для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в  |
|  | <b>умеет</b>   | Выбирать приборы, датчики и оборудован ие для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в          | Частичные умения выбирать приборы, датчики и оборудовани е для проведения эксперимент ов и регистраци их результатов            | Базовые умения выбирать приборы, датчики и оборудован ие для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в  | Расширен ные базовые умения выбирать приборы, датчики и оборудов ание для проведен ия эксперим ентов и регистрац ии их результат ов | Углубленн ые, полностью сформиров анные умения выбирать приборы, датчики и оборудован ие для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в |
|  | <b>владеет</b> | Навыками выбора приборов, датчиков и оборудован ия для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в | Частичное владение навыками выбора приборов, датчиков и оборудовани я для проведения эксперимент ов и регистраци их результатов | Базовые навыки выбора приборов, датчиков и оборудован ия для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в  | Расширен ные базовые навыки выбора приборов, датчиков и оборудов ания для проведен ия эксперим ентов и регистрац ии их              | Углубленн ые навыки выбора приборов, датчиков и оборудован ия для проведения эксперимент ов и регистраци и их результато в                            |

|               |              |  |   |   |  |  |
|---------------|--------------|--|---|---|--|--|
|               |              |  |   |   | результатов  |  |
| <b>ОПК-11</b> | <b>знает</b> | Методики разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Фрагментарные представления о методиках разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Базовые представления о методиках разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Расширенные базовые знания о методиках разработки технологических процессов, технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Углубленные знания методик разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов |
|               | <b>умеет</b> | Разрабатывать  | Частичные умения  | Базовые умения  | Расширенные  | Углубленные,   |

|  |                |  |  |   |   |  |
|--|----------------|--|--|---|---|--|
|  |                | технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов                      | разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов | разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов  | базовые умения разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов | полностью сформированные умения разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов |
|  | <b>владеет</b> | Навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов | Частичное владение навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документацией, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления               | Базовые навыки разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных | Расширенные базовые навыки разработки и технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовле                                   | Углубленные навыки разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных                            |

|               |                |  |   |  |   |  |
|---------------|----------------|--|---|--|---|--|
|               |                |  | я новых изделий из перспективных материалов   | ных материалов   | ния новых изделий из перспективных материалов   | ных материалов   |
| <b>ОПК-12</b> | <b>знает</b>   | Методики проведения технологических экспериментов  | Фрагментарные представления о методиках проведения технологических экспериментов  | Базовые представления о методиках проведения технологических экспериментов   | Расширенные базовые знания о методиках проведения технологических экспериментов                               | Углубленные знания методик проведения технологических экспериментов  |
|               | <b>умеет</b>   | Осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий                                  | Частичные умения осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий                                    | Базовые умения осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий                         | Расширенные базовые умения осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий        | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий |
|               | <b>владеет</b> | Навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве | Частичное владение навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве | Базовые навыки проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве | Расширенные базовые навыки проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля | Углубленные навыки проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве   |

|               |              |  |   |  |  |  |
|---------------|--------------|--|---|--|--|--|
|               |              | материалов и изделий   | е материалов и изделий  | материалов и изделий   | при производстве материалов и изделий  | материалов и изделий   |
| <b>ОПК-13</b> | <b>знает</b> | Методики проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления | Фрагментарные представления о методиках проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления | Базовые представления о методиках сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления | Расширенные базовые знания о методиках сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  | Углубленные знания методик проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                     |
|               | <b>умеет</b> | Осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления        | Частичные умения осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                      | Базовые умения осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления       | Расширенные базовые умения осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления |

|               |                |  |  |   |  |   |
|---------------|----------------|--|--|---|--|---|
|               | <b>владеет</b> | Навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления   | Частичное владение навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  | Базовые навыки проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  | Расширенные базовые навыки проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления   | Углубленные навыки проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления  |
| <b>ОПК-14</b> | <b>знает</b>   | Методики оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Фрагментарные представления о методиках проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Базовые представления о методиках оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Расширенные базовые знания о методиках оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Углубленные знания методик проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий |

|  |       |  |   |   |   |   |
|--|-------|--|---|---|---|---|
|  |       |  |   |   | технологий  |   |
|  | умеет | Осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Частичные умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Базовые умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Расширенные базовые умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять оценку инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий |

|               |                |  |   |   |   |  |
|---------------|----------------|--|---|---|---|--|
|               |                |  |   |   | технологий  |  |
|               | <b>владеет</b> | Навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Частичное владение навыками оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Базовые навыки проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Расширенные базовые навыки проведения оценки инвестиционных рисков при реализации и инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий | Углубленные навыки проведения инвестиционных рисков при реализации инновационных материалов едческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий |
| <b>ОПК-15</b> | <b>знает</b>   | Методики разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ  | Фрагментарные представления о методиках разработки мероприятий по реализации разработанных  | Базовые представления о методиках разработки мероприятий по реализации разработанных  | Расширенные базовые знания о методиках разработки и мероприятий по реализации   | Углубленные знания методик проведения разработки мероприятий по реализации разработанных   |

|               |                |   |  |   |   |   |
|---------------|----------------|---|--|---|---|---|
|               |                |   | ых проектов и программ   | проектов и программ   | и разработанных проектов и программ   | проектов и программ   |
|               | <b>умеет</b>   | Осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ        | Частичные умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ          | Базовые умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ | Расширенные базовые умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ | Углубленные, полностью сформированные умения осуществлять мероприятия по реализации разработанных проектов и программ |
|               | <b>владеет</b> | Навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Частичное владение навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Базовые навыки разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ   | Расширенные базовые навыки разработки и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ | Углубленные навыки разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ                             |
| <b>ОПК-16</b> | <b>знает</b>   | Методики организации работ по совершенствованию, модернизации,                  | Фрагментарные представления о методиках организации работ по                                       | Базовые представления о методиках организации работ по совершенств                      | Расширенные базовые знания о методиках организац  | Углубленные знания методик организации работ по совершенствованию,  |

|  |       |   |  |   |   |   |
|--|-------|---|--|---|---|---|
|  |       | унификации и выпускаемых изделий, их элементов  | совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов  | вованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов   | ии работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов   | 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, | Частичные умения 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, | Базовые умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить сертификацию материалов | Расширенные базовые умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, проводить | Углубленные, полностью сформированные умения разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества, |

|  |                |  |   |   |  |  |
|--|----------------|--|---|---|--|--|
|  |                | еских процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.  | участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.  | , технологических процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | ь сертификацию материалов, технологических процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   | проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудован ия, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.   |
|  | <b>владеет</b> | Методикам и организаци и работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов | Частичное владение методиками организаци работ по совершенствованию, модернизаци и, унификации выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыками разработки проектов, стандартов и сертификатов | Базовые методики организаци и работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов | Расширен ные базовые методики организац ии работ по совершенствовани ю, модерниз ации, унификац ии выпускае мых изделий и их элементов, а также навыки разработк и проектов, стандарто в и | Углубленн ые методики организаци и работ по совершенствованию, модернизации, унификации и выпускаем ых изделий и их элементов, а также навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов |

|               |                |   |   |   |  |  |
|---------------|----------------|---|---|---|--|--|
|               |                |   |   |   | сертификатов   |  |
| <b>ОПК-17</b> | <b>знает</b>   | Методы руководства работой коллектива исполнителей          | Фрагментарные представления о методах руководства работой коллектива исполнителей | Базовые представления о методах руководства работой коллектива исполнителей | Расширенные знания о методах руководства работой коллектива исполнителей | Углубленные знания методов руководства работой коллектива исполнителей       |
|               | <b>умеет</b>   | Выполнять научные исследования                              | Частичные умения выполнять научные исследования                                   | Базовые умения выполнять научные исследования                               | Расширенные базовые умения выполнять научные исследования.               | Углубленные, полностью сформированные умения выполнять научные исследования. |
|               | <b>владеет</b> | Методами руководства работой коллектива исполнителей        | Частичное владение методами руководства работой коллектива исполнителей           | Базовые методы руководства работой коллектива исполнителей                  | Расширенные базовые методы руководства работой коллектива исполнителей   | Углубленные методы руководства работой коллектива исполнителей               |
| <b>ОПК-18</b> | <b>знает</b>   | Методики осуществления авторского надзора при изготовлении, | Фрагментарные представления о методиках осуществления авторского                  | Базовые представления о методиках осуществления авторского надзора          | Расширенные знания о методиках осуществления                             | Углубленные знания методик осуществления авторского надзора при              |

|  |                |   |  |  |  |  |
|--|----------------|---|--|--|--|--|
|  |                | монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий  | надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                     | при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   | авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                    | изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий   |
|  | <b>умеет</b>   | Выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Частичные умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Базовые умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Расширенные базовые умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | Углубленные, полностью сформированные умения выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий |
|  | <b>владеет</b> | Методиками и осуществления  | Частичное владение методиками осуществлен  | Базовые методики осуществления   | Расширенные базовые методики   | Углубленные методики осуществле  |

|               |              |  |  |  |   |   |
|---------------|--------------|--|--|--|---|---|
|               |              | авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий        | ия авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                  | осуществления авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий | ния авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий |
| <b>ОПК-19</b> | <b>знает</b> | Нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования в области материаловедения (по отраслям) | Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования            | Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателью, ее реализующему в системе высшего образования | Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования                     | Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ОП в системе высшего образования                       |
|               | <b>умеет</b> | Осуществлять отбор и использовать оптимальн  | Отбор и использование методов, не обеспечиваю  | Отбор и использование методов преподаван   | Отбор и использование методов с учетом  | Отбор и использование методов преподаван  |

|             |                |   |   |  |  |   |
|-------------|----------------|---|---|--|--|---|
|             |                | ые методы преподавания в области материаловедения (по отраслям)   | щих освоение дисциплин  | ия с учетом специфики преподаваемой дисциплины   | специфики и направленности (профиля) подготовки  | ия с учетом специфики направления подготовки  |
|             | <b>владеет</b> | Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования в области материаловедения (по отраслям) | Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности  | Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины  | Проектирует образовательный процесс в рамках модуля  | Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана   |
| <b>ПК-1</b> | <b>знает</b>   | Основные достижения и тенденции развития в области Технологии и материалов, а именно: материаловедения (по отраслям)        | Фрагментарные представления об основных достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Неполные представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Сформированные представления о достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | Сформированные и систематические представления, о достижениях и тенденциях развития в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) |
|             | <b>умеет</b>   | Осуществлять отбор информации   | Частично освоенное умение   | В целом успешное, но не  | В целом успешное, но   | Успешное и систематич   |

|  |                |   |   |  |   |   |
|--|----------------|---|---|--|---|---|
|  |                | и, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | осуществляют отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | систематическое умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | содержащее отдельные немногочисленные пробелы, умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) | ское умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования в области Технологии материалов, а именно: материаловедения (по отраслям) |
|  | <b>владеет</b> | Теоретическими знаниями, методами и технологиями планирования экспериментов, оценки полученных  | Фрагментарное применение теоретических знаний, методов и технологий планирования эксперимента, оценки   | Применение теоретических знаний, методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных  | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение теоретиче  | Успешное и систематическое применение теоретических знаний, методов и технологий планирован   |

|              |              |   |  |  |  |   |
|--------------|--------------|---|--|--|--|---|
|              |              | х<br>результато<br>в в области<br>Технологи<br>и<br>материалов<br>, а именно:<br>материалов<br>едения (по<br>отраслям)  | полученных<br>результатов<br>в области<br>Технологии<br>материалов,<br>а именно:<br>материалове<br>дения (по<br>отраслям)  | х<br>результато<br>в в области<br>Технологи<br>и<br>материалов<br>, а именно:<br>материалов<br>едения (по<br>отраслям)   | ских<br>знаний,<br>методов и<br>технологи<br>й<br>планиров<br>ания<br>эксперим<br>ентов,<br>оценки<br>полученн<br>ых<br>результат<br>ов в<br>области<br>Технолог<br>ии<br>материал<br>ов, а<br>именно:<br>материал<br>оведения<br>(по<br>отраслям) | ия<br>эксперимен<br>тов, оценки<br>полученны<br>х<br>результато<br>в в области<br>Технологи<br>и<br>материалов<br>, а именно:<br>материалов<br>едения (по<br>отраслям)  |
| <b>ПК -2</b> | <b>знает</b> | Особеннос<br>ти состава,<br>структуры<br>и свойств<br>композици<br>онных<br>материалов<br>, а также<br>материалов<br>,<br>используем<br>ых в<br>порошково<br>й<br>металлурги<br>и | Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о составе,<br>структуре,<br>свойствах<br>композицио<br>нных<br>материалов<br>и<br>материалов<br>порошковой<br>металлургии | Сформиров<br>анные<br>представле<br>ния о<br>составе,<br>структуре,<br>свойствах<br>композици<br>онных<br>материалов<br>и<br>материалов<br>порошково<br>й<br>металлурги<br>и | Сформир<br>ованные<br>представл<br>ения о<br>составе,<br>структуре<br>,<br>свойствах<br>композиц<br>ионных<br>материал<br>ов и<br>материал<br>ов<br>порошков<br>ой<br>металлург<br>ии,<br>реализаци<br>я знаний в                                  | Сформиров<br>анные<br>представле<br>ния о<br>составе,<br>структуре,<br>свойствах<br>композици<br>онных<br>материалов<br>и<br>материалов<br>порошково<br>й<br>металлурги<br>и,<br>реализация<br>или<br>апробация<br>знаний в |

|  |                |   |   |  |  |   |
|--|----------------|---|---|--|--|---|
|  |                |   |   |  | лаборатории  | отраслях экономики  |
|  | <b>умеет</b>   | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области, а именно: материаловедения (по отраслям) | Осуществлять отбор сырья различных материалов, использовать материалы для получения продукции   | Осуществлять отбор сырья, использовать материалы и технологии для получения продукции в области порошковой металлургии и | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области порошковой металлургии и в лабораторной порошковой металлургии и композиционных материалов | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в отраслях экономики в области порошковой металлургии и композиционных материалов |
|  | <b>владеет</b> | Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов  | Частичное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Базовое владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов  | Расширенное владение методами и способам и разработкам и применением материалов и технологий их обработки в области технологий их обработки  | Углубленное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материалов   |

|              |              | едения (по отраслям)  |   | едения (по отраслям)   | и в области материаловедения (по отраслям)  | едения (по отраслям)   |
|--------------|--------------|---|---|--|---|--|
| <b>ПК -3</b> | <b>знает</b> | Особенности состава, структуры и свойств композиционных материалов, а также материалов, используемых в порошковой металлургии | Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии   | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализации знаний в лаборатории | Сформированные представления о составе, структуре, свойствах композиционных материалов и материалов порошковой металлургии, реализация или апробация знаний в отраслях экономики |
|              | <b>умеет</b> | Осуществлять отбор сырья, разрабатывать и использовать материалы и технологии для получения продукции в области материалов    | Осуществляет отбор сырья различных материалов, использует материалы для получения продукции                               | Осуществляет отбор сырья, использует материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям) | Осуществляет отбор сырья, разрабатывает и использует материалы и технологии для получения продукции в области материаловедения (по отраслям)                | Осуществляет отбор сырья, разрабатывает и использует материалы и технологии для получения продукции в области материалов   |

|  |                |  |  |   |   |   |
|--|----------------|--|--|---|---|---|
|  |                | едения (по отраслям)   |  |   | лаборатории   | едения (по отраслям)  |
|  | <b>владеет</b> | Методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Частичное владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки | Базовое владение методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) | Расширенное владение лабораторными методами и способам и разработк и применеия материал ов и технологий их обработк и в области материал оведения (по отраслям) | Углубленное владение лабораторными и промышленными методами и способами разработки и применения материалов и технологий их обработки в области материаловедения (по отраслям) |

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

**Примерные критерии оценки результатов сдачи  
государственного экзамена**

| Оценка                       | Требования к сформированным компетенциям   |
|------------------------------|--|
| <i>«отлично»</i>             | Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение. |
| <i>«хорошо»</i>              | Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| <i>«удовлетворительно»</i>   | 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.  |
| <i>«неудовлетворительно»</i> | Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   |