

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
  
И.В. Макурин  
«12» 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б4 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
к ОПОП ВО  
направление подготовки  
22.06.01 – Технологии материалов  
направленность  
05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении)

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Комсомольск-на-Амуре 2018

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Материаловедение и технология новых материалов»

Протокол № 182-2 от  
« 17 » 12 2018 г.

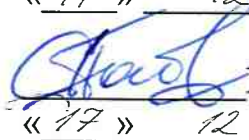
Заведующий кафедрой  
«Материаловедение и технология новых материалов»

 О.В. Башков  
« 17 » 12 2018г.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании совета ИКПМТО

Протокол № 31 от  
« 17 » 12 2018 г.

Председатель совета  
ИКПМТО

 П.А. Саблин  
« 17 » 12 2018г.

СОГЛАСОВАНО

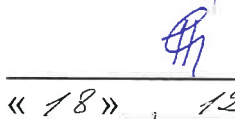
Директор библиотеки

 И.А. Романовская  
« 18 » 12 2018г.


Проректор по науке и  
инновационной работе

 А.И. Евстигнеев  
« 18 » 12 2018г.


Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева  
« 18 » 12 2018г.

Начальник ОПА НПК

 Е.В. Чепухалина  
« 18 » 12 2018г.

Автор рабочей программы ГИА  
профессор кафедры «Материаловедение и  
технология новых материалов », д.т.н.,  
профессор

 В.А. Ким  
« 17 » 12 2018 г.

## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов, профилю подготовки (направленности) 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете.

### **1.2 Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов, профилю подготовки (направленности) 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении) включает:

- а) государственный экзамен (трудоемкость - 72 часа)
- б) научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (трудоемкость – 252 часа).

### **1.3 Нормативная база государственной итоговой аттестации**

1.3.1 Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с локальным нормативным документов университета «Итоговая (государственная итоговая) аттестация аспирантов. Положение». В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения об итоговой (государственной итоговой) аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации;
- результаты итоговой (государственной итоговой) аттестации;
- порядок апелляции итоговой (государственной итоговой) аттестации;
- документация по итоговой (государственной итоговой) аттестации.

1.3.2 Оформление текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется в соответствии с требованиями РД ФГБОУ ВО «КнАГУ» 013 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

## **2 Характеристика выпускника**

### **2.1 Квалификационные характеристики (требования)**

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.

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 соответствующего программного обеспечения;

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 формования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждения, спекания, закалки, обкатка, 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 другие), соответствующих целям их практического использования

### **2.2 Виды профессиональной деятельности**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

**ПД1** - научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов;

**ПД2** - преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования

### **2.3 Обобщенные трудовые и трудовые функции выпускников аспирантуры в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

Перечень обобщенных трудовых функций выпускников аспирантуры в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» представлен в таблице 1.

Таблица 1– Перечень обобщенных трудовых функций выпускников аспирантуры

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
1	2
<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>	
I. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (уровень квалификации 8)	I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

### **3 Требования к результатам освоения образовательной программы и связь государственных аттестационных испытаний с получаемыми знаниями, умениями, владениями, формируемыми компетенциями, трудовыми функциями и видами профессиональной деятельности**

Требования к результатам освоения образовательной программы и связь государственных аттестационных испытаний с получаемыми знаниями,

умениями, владениями, формируемыми компетенциями, трудовыми функциями и видами профессиональной деятельности представлены в таблице 2.

Таблица 2– Требования к результатам освоения образовательной программы и связь государственных аттестационных испытаний с получаемыми знаниями, умениями, владениями, формируемыми компетенциями, трудовыми функциями и видами профессиональной деятельности

Компетенции	Знания, умения, владения	Код трудовой функции	Вид профессиональной деятельности
<b>Государственный экзамен</b>			
УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>З1 (УК-1-И) <i>Знать</i>: 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.</p> <p>У1 (УК-1- II) <i>Уметь</i>: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>В1 (УК-1- II) <i>Владеть</i>: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>У1 (УК-1- III) <i>Уметь</i>: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличия ресурсов и ограничений</p> <p>В1 (УК-1- III) <i>Владеть</i>: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	I/01.7	ПД1
УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>З1 (УК-2-И) <i>Знать</i>: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</p> <p>У1 (УК-2-И) <i>Уметь</i>: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p> <p>З1 (УК-2 – II) <i>Знать</i>: методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p>В1 (УК-2 – II) <i>Владеть</i>: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p> <p>З1 (УК-2 – III) <i>Знать</i>: методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	I/01.7 I/03/7	ПД1, ПД2

	<p>У1 (УК-2 – III) Уметь: при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p> <p>В1 (УК-2 – III) Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>		
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>З1 (УК-3-I) ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>У1 (УК-3-I) УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>В1 (УК-3-I) ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>У1 (УК-3-II) УМЕТЬ: осуществлять личностный 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>В1 (УК-3-II) ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>В1 (УК-3-III) ВЛАДЕТЬ: 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>В2 (УК-3-III) Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	<p>З1 (УК-4-I) ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>З2 (УК-4-I) ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4-I) УМЕТЬ: коммуницировать с использованием государственного и иностранного языков</p> <p>В1 (УК-4-I) ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4-II) УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностран-</p>	I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

	<p>ном языках</p> <p>B1 (УК-4-II) ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>B1 (УК-4-III) ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>		
УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p>31 (УК-5-I) <i>Знать</i>: основы и методологию этических норм в профессиональной деятельности</p> <p>У1 (УК-5-I) <i>Уметь</i>: применять нормы этического поведения в профессиональной деятельности</p> <p>B1(УК-5-I) <i>Владеть</i>: представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики</p> <p>31 (УК-5-II) <i>Знать</i>: о недопустимости плагиата и присвоения научных идей</p> <p>B1 (УК-5-II) <i>Владеть</i>: приемами применения этических норм в профессиональной деятельности при решении профессиональных задач</p> <p>B1 (УК-5-III) <i>Владеть</i>: представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики</p>	I/01.7 I/03/7	ПД1, ПД2
УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>31 (УК-6 – I) <i>Знать</i>: 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.</p> <p>У1 (УК-6 – I) <i>Уметь</i>: 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>B1 (УК-6 – I) <i>Владеть</i>: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>У1 (УК-6 – II) <i>Уметь</i>: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>B1 (УК-6 – II) <i>Владеть</i>: способами и технологиями организации и планирования собственной профессиональной деятельности и личностного развития, приемами оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>B1 (УК-6 – III) <i>Владеть</i>: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-1: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать	<p>31(ОПК-1-I) Знать основные определения и понятия в области новых методов разработки и производства материалов и изменения их свойств</p> <p>32(ОПК-1-I) Знать основные методы исследований, ис-</p>	I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2



зировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	<p>пользуемых при моделировании поведения материалов в процессе производства, изготовления из него изделия и эксплуатации</p> <p>У1(ОПК-1-II) Уметь объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач в области материаловедения</p> <p>У2(ОПК-1-II) Умение корректно выражать и аргументированно обосновывать основные положения теории в области технологии материалов</p> <p>В1(ОПК-1-III) Владеть практическими навыками использования теоретических принципов проектирования и синтеза новых материалов и технологий их производства</p> <p>В2(ОПК-1-III) Владеть способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>		
ОПК-2: способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	<p>З1(ОПК-2-I) Знать основные методы математического, физического и натурного моделирования при решении типовых и нетиповых задач прогнозирования свойств материалов и технологий их производства</p> <p>У1(ОПК-2-II) Уметь объяснять (выявлять и строить) нетиповые модели задач в области материаловедения</p> <p>У2(ОПК-2-II) Умение корректно выражать и аргументированно обосновывать основные положения теории и практики в области технологии материалов</p> <p>В1(ОПК-2-III) Владеть практическими навыками использования элементов построения и моделирования задач изготовления и эксплуатации новых материалов</p>	I/01.7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-3: способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	<p>З1 (ОПК-3-I) Знать общие принципы и подходы к решению задач эффективной организации исследовательской деятельности в условиях применения инновационных технологий</p> <p>З2 (ОПК-3-I) Знать методы и инструменты исследовательской деятельности, ее этапы и особенности реализации различных этапов</p> <p>У1 (ОПК-3-II) Уметь ставить и решать научные задачи, обосновывать темы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>У2 (ОПК-3-II) Уметь решать научно-практические задачи технико-экономического обоснования инновационных проектов в материаловедении</p> <p>В1 (ОПК-3-III) Владеть порядком проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>В2 (ОПК-3-III) Владеть принципами постановки научно-технических задач и способами их решения</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/77	ПД1, ПД2
ОПК-4: способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	<p>З1 (ОПК-4-I) Знать методы экономического анализа поведения экономических агентов и рынков и методы оценки эффективности инвестиций</p> <p>У1 (ОПК-4-II) Уметь оценить экономическую эффективность внедрения инновации при производстве материалов и изделий из них</p> <p>У2 (ОПК-4-II) Уметь определить объёмы финансирования проекта по разработке и внедрению инновации</p> <p>В1 (ОПК-4-III) Владеть комплексным подходом к пробле-</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

	ме эффективности инновационной деятельности в машиностроении и оценке правомерности принимаемых решений в области финансирования инновационных проектов по со-зданию новых материалов и изделий из них		
ОПК-5: способностью и готовностью 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	<p>31 (ОПК-5-I) ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>У1 (ОПК-5-II) УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные гипотезы, а также планировать условия их проверки и реализации</p> <p>У2 (ОПК-5-II) УМЕТЬ: критически оценивать и обрабатывать научно-техническую информацию</p> <p>В1 (ОПК-5-III) ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p> <p>В2 (ОПК-5-III) ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-6: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	<p>31 (ОПК-6-I) Знать основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав</p> <p>32 (ОПК-6-I) Знать нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</p> <p>33 (ОПК-6-I) Знать требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p> <p>У1 (ОПК-6-II) Уметь представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p> <p>У2(ОПК-6-II) Уметь представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав</p> <p>В1 (ОПК-6-III) Владеть навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-7: способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных ком-	<p>31(ОПК-7-I) Знать специальную терминологическую лексику на иностранном языке, необходимую для описания изобретения и оформления заявки на патент</p> <p>32(ОПК-7-I) Знать методологию решения изобретательских задач и методику оформления заявок на получения патентов</p> <p>У1(ОПК-7-II) Уметь анализировать, обобщать и интерпретировать ин-формацию, извлеченную из различных информационных источников, при оформлении заявок на патент</p> <p>У2(ОПК-7-II) Уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2.

пьютерных сетей (	по специальности, для оценки степени научной и технической новизны полученных результатов В1(ОПК-7-III) Владеть методикой оценки степени научной, технической и технологической новизны полученных результатов исследований. В2(ОПК-7-III) Владеть технологией работы в глобальных информационных сетях, ориентируется в иностранной терминологии и стандартах ведущих зарубежных стран		
ОПК-8: способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	З1(ОПК-8-I) Знать математические методы обработки результатов эксперимента и оценки точности и погрешности измерения З2(ОПК-8-I) Знать физические основы материаловедения и термодинамику фазово-структурных превращений. У1(ОПК-8-II) Уметь работать со специальными компьютерными программами обработки материаловедческой информации У2(ОПК-8-II) Уметь интерпретировать результаты экспериментальных исследований с позиций физического материаловедения В1(ОПК-8-III) Владеть методикой написания научных статей и отчетов по результатам экспериментальных исследований	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-9: способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	З1(ОПК-9-I) Знать специфические требования, условия функционирования материалов, характер структурных изменений, приводящий к потере материалом эксплуатационных свойств У1(ОПК-9-II) Уметь пользоваться теоретическими положениями физического материаловедения, раскрывающими связь между составом, структурой и свойствами материалов и роль технологии обработки материалов В1(ОПК-9-III) Владеть навыками разработки новых материалов на основе фундаментальных представлений о взаимосвязи состава, структуры, технологии и свойствах материала и экспериментальными методами исследования свойств материалов	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-10: способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	З1(ОПК-10-I) Знать основные требования и критерии оценки технических средств исследовательского оборудования и приборов для исследования микроструктуры и физико-механических свойств материалов У1(ОПК-10-II) Уметь пользоваться оборудованием и приборами для определения и исследования микроструктуры и физико-механических свойств материалов У2(ОПК-10-II) Уметь осуществлять выбор критериев и показателей точности и достоверности результатов экспериментальных измерений и корректировки планов экспериментальных исследований В1(ОПК-10-III) Владеть методологией, базирующейся на физическом материаловедении, позволяющей проектировать и создавать новые экспериментальные установки и приборы	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-11: способностью и готовностью	З1(ОПК-11-I) Знать виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности, особенности возникновения,	I/01.7 I/03/7	ПД1, ПД2

разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	<p>осуществления, изменения и прекращения прав на интеллектуальную собственность</p> <p>32(ОПК-11-I) Знать основы проектирования технологических процессов и конструирования технологической оснастки, методику оформления техно-логической и конструкторской документации, необходимые при производстве новых материалов</p> <p>У1(ОПК-11-II) Уметь осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности</p> <p>У2(ОПК-11-II) Уметь специализированными программами для конструирования технологической оснастки, оформлению техно-логической документации и расчета технико-экономических показателей процесса получения новых материалов</p> <p>В1(ОПК-11-III) Владеть навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности</p>	I/04/7	
ОПК-12: способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	<p>31(ОПК-12-I) Знать основные требования к комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов</p> <p>У1(ОПК-12-II) Уметь формулировать цели технологических экспериментов и основные этапы мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов</p> <p>В1(ОПК-12-III) Владеть навыками оценки по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов при получении новых материалов</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-13: способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	<p>31(ОПК-13-I) Знать отраслевые и государственные стандарты по основным материалам машиностроительного назначения</p> <p>У1(ОПК-13-II) Уметь оценивать технические, технологические, экологические и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к машиностроительным материалам</p> <p>В1(ОПК-13-III) Владеть навыкам обобщения результатов критического анализа в области внедрения достижений отечественной и зарубежной науки о материалах</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических	<p>31 (ОПК-14-I) Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ организации инвестиционной деятельности</p> <p>У1 (ОПК-14-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ организации инновационной и инвестиционной деятельности</p> <p>В1 (ОПК-14-III) Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

проектов и внедрении перспективных материалов и технологий;	развития		
ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;	<p>З1 (ОПК-15-I) Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ организации инновационной деятельности в области материаловедения</p> <p>У1 (ОПК-15-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ организации инновационной деятельности в области материаловедения</p> <p>В1 (ОПК-15-III) Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-16: способностью и готовностью 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;	<p>З1 (ОПК-16-I) Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ организации инновационной, сертификационной, инвестиционной, экологической деятельности</p> <p>У1 (ОПК-16-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ организации инновационной, сертификационной, инвестиционной, деятельности</p> <p>В1 (ОПК-16-III) Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-17: способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований;	<p>З1 (ОПК-17-I) Знать основные принципы управления научным коллективом, рационального распределением обязанностей внутри коллектива, психологической совместимости</p> <p>У1 (ОПК-17-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ работы научного коллектива при решении конкретных задач материаловедения</p> <p>В1 (ОПК-17-III) Владеть научными основами физического материаловедения, позволяющие разрабатывать программы и задачи, при решении конкретных материаловедческих проблем</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-18: способностью и готовностью вести авторский	З1 (ОПК-18-I) Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ авторского надзора в области материаловедения	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;	У1 (ОПК-18-II) Уметь формулировать цели и основные этапы авторского надзора в области создания и производства новых материалов. В1 (ОПК-18-III) Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития		
ОПК-19: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	З1 (ОПК-19-I) Знать нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования У1 (ОПК-19-II) проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности З1 (ОПК-19-II) Знать способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей В1 (ОПК-19-III) Владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД2
ПК-1: способностью анализировать и прогнозировать структурное состояние материала в процессе его создания, изготовления из него изделия и в процессе эксплуатации	З1(ПК-2-I) Знать основные закономерности образования и развития структур при различных режимах энергетического воздействия на материалы при их производстве и изготовлении из них изделий У1(ПК-2-II) Уметь разрабатывать мероприятия по обеспечению структурного состояния материала в конкретных технологических процессах В1(ПК-2-III) Владеть методами проектирования технологических процессов и приемов обработки материала для обеспечения заданного структурного состояния	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2
ПК-2: способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов.	З1(ПК-2-I) Знать технологии комплексного использования сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов. У1(ПК-2-II) Уметь разрабатывать технологическую документацию по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещению и способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов В1(ПК-2-III) Владеть методикой проектирования и оптимизации технологий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещению и способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2

ПК-3: способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий обработки материалов	З1(ПК-3-I) Знать основные критерии оценки инновационной деятельности и технологические риски, связанные с внедрением новых технологий У1(ПК-3-II) Уметь разрабатывать новые критерии оценок инновационной деятельности и анализе технологических рисков В1(ПК-3-III) Владеть всеми приемами оценки инновационной деятельности и технологическими рисками при внедрении новых технологий	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2
ПК-4: способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта при разработке технологий обработки материалов	З1 (ПК-4-I)Знать основные принципы решения творческих инженерно-технологических задач с учетом последних мировых достижений науки и техники. У1 (ПК-4-II) Уметь использовать в практической деятельности основные принципы решения творческих инженерно-технологических задач с учетом последних мировых достижений науки и техники В1 (ПК-4-III)Владеть методологией и технологией практического применения основных принципов решения творческих инженерно-технологических задач с учетом последних мировых достижений науки и техники	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2
ПК-5: Способность определять и анализировать актуальные тенденции в развитии современной дидактики высшей школы, связанные с подготовкой обучающихся в области материаловедения (в машиностроении) в вузе	З1(ПК-5-I) <i>Знать</i> : теоретические основы дидактики высшей школы, связанные с подготовкой обучающихся в области материаловедения (в машиностроении) в вузе У1(ПК-5-II) <i>Уметь</i> : анализировать учебный материал с помощью различных видов анализа в рамках актуальных дидактических концепций В1(ПК-5-III) <i>Владеть</i> : системой педагогических знаний, включающих в себя знание основных закономерностей и подходов, связанных с подготовкой обучающихся в области материаловедения (в машиностроении) в вузе.	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД2
<b>Научный доклад об основных результатах подготовленной научной работы</b>			
УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследова-	З1 (УК-1-I) <i>Знать</i> : 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. У1 (УК-1- II) <i>Уметь</i> : анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих ва-	I/01.7	ПД1

<p>тельских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>риантов            В1 (УК-1- III) <i>Владеть</i>: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях.            У2 (УК-1- II) <i>Уметь</i>: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличия ресурсов и ограничений            В2 (УК-1- III) <i>Владеть</i>: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>		
<p>УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>З1 (УК-2-И) Знать: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.            У1 (УК-2-И) Уметь: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.            З1 (УК-2 – II) Знать: методы научно-исследовательской деятельности.            В1 (УК-2 – II) Владеть: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.            З1 (УК-2 – III) Знать: методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях.            У1 (УК-2 – III) Уметь: при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.            В1 (УК-2 – III) Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>	<p>I/01.7            I/03/7</p>	<p>ПД1,            ПД2</p>
<p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>З1 (УК-3-И) ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах            У1 (УК-3-И) УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач            В1 (УК-3-И) ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач            У1 (УК-3-II) УМЕТЬ: осуществлять личностный 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>I/03/7            I/04/7</p>	<p>ПД1,            ПД2</p>



	<p>В1 (УК-3-II) ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>В1 (УК-3-III) ВЛАДЕТЬ: 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>В2 (УК-3-III) Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>		
УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	<p>31 (УК-4-I) ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>32 (УК-4-I) ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4-I) УМЕТЬ: коммуницировать с использованием государственного и иностранного языков</p> <p>В1 (УК-4-I) ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4-II) УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>В1 (УК-4-II) ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>В1 (УК-4-III) ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p>31 (УК-5-I) Знать: социальные стратегии, учитывающие общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных задач.</p> <p>У1 (УК-5-I) Уметь: налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности.</p> <p>У2 (УК-5-II) Уметь: Осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>В1 (УК-5-II) Владеть: способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	I/01.7 I/03/7	ПД1, ПД2
УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профес-	31 (УК-6 – I) Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

сионального и личностного развития	<p>рынка труда.</p> <p>У1 (УК-6 – I) <i>Уметь</i>: 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>В1 (УК-6 – I) <i>Владеть</i>: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>У1 (УК-6 – II) <i>Уметь</i>: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>В1 (УК-6 – II) <i>Владеть</i>: способами и технологиями организации и планирования собственной профессиональной деятельности и личностного развития, приемами оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>В1 (УК-6 – III) <i>Владеть</i>: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>		
ОПК-1: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	<p>З1(ОПК-1-I) Знать основные определения и понятия в области новых методов разработки и производства материалов и изменения их свойств</p> <p>З2(ОПК-1-I) Знать основные методы исследований, используемых при моделировании поведения материалов в процессе производства, изготовления из него изделия и эксплуатации</p> <p>У1(ОПК-1-II) Уметь объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач в области материаловедения</p> <p>У2(ОПК-1-II) Умение корректно выражать и аргументированно обосновывать основные положения теории в области технологии материалов</p> <p>В1(ОПК-1-III) Владеть практическими навыками использования теоретических принципов проектирования и синтеза новых материалов и технологий их производства</p> <p>В2(ОПК-1-III) Владеть способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>	I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-2: способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	<p>З1(ОПК-2-I) Знать основные методы математического, физического и натурального моделирования при решении типовых и нетиповых задач прогнозирования свойств материалов и технологий их производства</p> <p>У1(ОПК-2-II) Уметь объяснять (выявлять и строить) нетиповые модели задач в области материаловедения</p> <p>У2(ОПК-2-II) Умение корректно выражать и аргументированно обосновывать основные положения теории и практики в области технологии материалов</p> <p>В1(ОПК-2-III) Владеть практическими навыками использования элементов построения и моделирования задач изготовления и эксплуатации новых материалов</p>	I/01.7 I/04/7	ПД1, ПД2

ОПК-3: способностью и готовностью экономически оценивать производственные и производственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	<p>31 (ОПК-3-I) Знать общие принципы и подходы к решению задач эффективной организации исследовательской деятельности в условиях применения инновационных технологий</p> <p>32 (ОПК-3-I) Знать методы и инструменты исследовательской деятельности, ее этапы и особенности реализации различных этапов</p> <p>У1 (ОПК-3-II) Уметь ставить и решать научные задачи, обосновывать темы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>У2 (ОПК-3-II) Уметь решать научно-практические задачи технико-экономического обоснования инновационных проектов в материаловедении</p> <p>В1 (ОПК-3-III) Владеть порядком проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>В2 (ОПК-3-III) Владеть принципами постановки научно-технических задач и способами их решения</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/77	ПД1, ПД2
ОПК-4: способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	<p>31 (ОПК-4-I) Знать методы экономического анализа поведения экономических агентов и рынков и методы оценки эффективности инвестиций</p> <p>У1 (ОПК-4-II) Уметь оценить экономическую эффективность внедрения инновации при производстве материалов и изделий из них</p> <p>У2 (ОПК-4-II) Уметь определить объёмы финансирования проекта по разработке и внедрению инновации</p> <p>В1 (ОПК-4-III) Владеть комплексным подходом к проблеме эффективности инновационной деятельности в машиностроении и оценке правомерности принимаемых решений в области финансирования инновационных проектов по созданию новых материалов и изделий из них</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-5: способностью и готовностью 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	<p>31 (ОПК-5-I) ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>У1 (ОПК-5-II) УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные гипотезы, а также планировать условия их проверки и реализации</p> <p>У2 (ОПК-5-II) УМЕТЬ: критически оценивать и обрабатывать научно-техническую информацию</p> <p>В1 (ОПК-5-III) ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p> <p>В2 (ОПК-5-III) ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-6: способностью и готовностью выполнять расчет-	31 (ОПК-6-I) Знать основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

но-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	<p>32 (ОПК-6-I) Знать нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</p> <p>33 (ОПК-6-I) Знать требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p> <p>У1 (ОПК-6-II) Уметь представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p> <p>У2(ОПК-6-II) Уметь представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав</p> <p>В1 (ОПК-6-III) Владеть навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности</p>		
ОПК-7: способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (	<p>31(ОПК-7-I) Знать специальную терминологическую лексику на иностранном языке, необходимую для описания изобретения и оформления заявки на патент</p> <p>32(ОПК-7-II) Знать методологию решения изобретательских задач и методику оформления заявок на получения патентов</p> <p>У1(ОПК-7-III) Уметь анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, извлеченную из различных информационных источников, при оформлении заявок на патент</p> <p>У2(ОПК-7-I) Уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, для оценки степени научной и технической новизны полученных результатов</p> <p>В1(ОПК-7-II) Владеть методикой оценки степени научной, технической и технологической новизны полученных результатов исследований.</p> <p>В2(ОПК-7-III) Владеть технологией работы в глобальных информационных сетях, ориентируется в иностранной терминологии и стандартах ведущих зарубежных стран</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2.
ОПК-8: способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	<p>31(ОПК-8-I) Знать математические методы обработки результатов эксперимента и оценки точности и погрешности измерения</p> <p>32(ОПК-8-II) Знать физические основы материаловедения и термодинамику фазово-структурных превращений.</p> <p>У1(ОПК-8-III) Уметь работать со специальными компьютерными программами обработки материаловедческой информации</p> <p>У2(ОПК-8-I) Уметь интерпретировать результаты экспериментальных исследований с позиций физического материаловедения</p> <p>В1(ОПК-8-II) Владеть методикой написания научных статей и отчетов по результатам экспериментальных исследований</p>	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-9: способностью и готовностью разрабатывать технические задания и	31(ОПК-9-I) Знать специфические требования, условия функционирования материалов, характер структурных изменений, приводящий к потере материалом эксплуатационных свойств	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	У1(ОПК-9-II) Уметь пользоваться теоретическими положениями физического материаловедения, раскрывающими связь между составом, структурой и свойствами материалов и роль технологии обработки материалов В1(ОПК-9-III) Владеть навыками разработки новых материалов на основе фундаментальных представлений о взаимосвязи состава, структуры, технологии и свойствах материала и экспериментальными методами исследования свойств материалов		
ОПК-10: способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	З1(ОПК-10-I) Знать основные требования и критерии оценки технических средств исследовательского оборудования и приборов для исследования микроструктуры и физико-механических свойств материалов У1(ОПК-10-II) Уметь пользоваться оборудованием и приборами для определения и исследования микроструктуры и физико-механических свойств материалов У2(ОПК-10-II) Уметь осуществлять выбор критериев и показателей точности и достоверности результатов экспериментальных измерений и корректировки планов экспериментальных исследований В1(ОПК-10-III) Владеть методологией, базирующейся на физическом материаловедении, позволяющей проектировать и создавать новые экспериментальные установки и приборы	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-11: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	З1(ОПК-11-I) Знать виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности, особенности возникновения, осуществления, изменения и прекращения прав на интеллектуальную собственность З2(ОПК-11-I) Знать основы проектирования технологических процессов и конструирования технологической оснастки, методику оформления техно-логической и конструкторской документации, необходимые при производстве новых материалов У1(ОПК-11-II) Уметь осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности У2(ОПК-11-II) Уметь специализированными программами для конструирования технологической оснастки, оформлению техно-логической документации и расчета технико-экономических показателей процесса получения новых материалов В1(ОПК-11-III) Владеть навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-12: способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материала	З1(ОПК-12-I) Знать основные требования к комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов У1(ОПК-12-II) Уметь формулировать цели технологических экспериментов и основные этапы мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

лов и изделий	В1(ОПК-12-III) Владеть навыками оценки по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов при получении новых материалов		
ОПК-13: способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	З1(ОПК-13-I) Знать отраслевые и государственные стандарты по основным материалам машиностроительного назначения У1(ОПК-13-II) Уметь оценивать технические, технологические, экологические и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к машиностроительным материалам В1(ОПК-13-III) Владеть навыкам обобщения результатов критического анализа в области внедрения достижений отечественной и зарубежной науки о материалах	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий;	З1 (ОПК-14-I)Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ организации инвестиционной деятельности У1 (ОПК-14-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ организации инновационной и инвестиционной деятельности В1 (ОПК-14-III)Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;	З1 (ОПК-15-I)Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ организации инновационной деятельности в области материаловедения У1 (ОПК-15-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ организации инновационной деятельности в области материаловедения В1 (ОПК-15-III) Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2
ОПК-16: способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию ма-	З1 (ОПК-16-I) Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ организации инновационной, сертификационной, инвестиционной, экологической деятельности У1 (ОПК-16-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ организации инновационной, сертификационной, инвестиционной, деятельности В1 (ОПК-16-III)Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	I/01.7 I/03/7 I/04/7	ПД1, ПД2

териалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества;			
ОПК-17: способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований;	31 (ОПК-17-I) Знать основные принципы управления научным коллективом, рационального распределением обязанностей внутри коллектива, психологической совместимости У1 (ОПК-17-II) Уметь формулировать цели и основные этапы разработки планов и программ работы научного коллектива при решении конкретных задач материаловедения В1 (ОПК-17-III) Владеть научными основами физического материаловедения, позволяющие разрабатывать программы и задачи, при решении конкретных материаловедческих проблем	I/01.7 I/03.7 I/04.7	ПД1, ПД2
ОПК-18: способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;	31 (ОПК-18-I) Знать основные требования и критерии, предъявляемые к разработке планов и программ авторского надзора в области материаловедения У1 (ОПК-18-II) Уметь формулировать цели и основные этапы авторского надзора в области создания и производства новых материалов. В1 (ОПК-18-III) Владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	I/01.7 I/03.7 I/04.7	ПД1, ПД2
ОПК-19: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	31 (ОПК-19-I) Знать нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования У1 (ОПК-19-II) проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности 31 (ОПК-19-II) Знать способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей В1 (ОПК-19-III) Владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД2
ПК-1 способностью анализировать и прогнозировать структурное состояние материала в процессе его создания, изготовления из него изделия и в процессе эксплуатации	31 (ПК-2-I) Знать о нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования У1 (ПК-2-II) Уметь разрабатывать мероприятия по обеспечению структурного состояния материала в конкретных технологических процессах В1 (ПК-2-III) Владеть методами проектирования технологических процессов и приемов обработки материала для обеспечения заданного структурного состояния	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2

ПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и изысканию способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов.	З1(ПК-2-I) Знать технологии комплексного использования сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещения и способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов. У1(ПК-2-II) Уметь разрабатывать технологическую документацию по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещению и способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов В1(ПК-2-III) Владеть методикой проектирования и оптимизации технологий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов, импортозамещению и способов утилизации отходов при разработке технологий обработки материалов	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2
ПК-3 способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий обработки материалов	З1(ПК-3-I) Знать основные критерии оценки инновационной деятельности и технологические риски, связанные с внедрением новых технологий У1(ПК-3-II) Уметь разрабатывать новые критерии оценок инновационной деятельности и анализе технологических рисков В1(ПК-3-III) Владеть всеми приемами оценки инновационной деятельности и технологическими рисками при внедрении новых технологий	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2
ПК-4 способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта при разработке технологий обработки материалов	З1 (ПК-4-I)Знать основные принципы решения творческих инженерно-технологических задач с учетом последних мировых достижений науки и техники. У1 (ПК-4-II) Уметь использовать в практической деятельности основные принципы решения творческих инженерно-технологических задач с учетом последних мировых достижений науки и техники В1 (ПК-4-III)Владеть методологией и технологией практического применения основных принципов решения творческих инженерно-технологических задач с учетом последних мировых достижений науки и техники	I/01.7 I/03.7 I/04.8	ПД1, ПД2

## 4 Государственный экзамен

### 4.1 Структура государственного экзамена

В структуру государственного экзамена входят два блока:

- вопросы, направленные на подтверждение части квалификации - «ис-



следователь»;

- вопросы и практические задания, направленные на подтверждение части квалификации – «преподаватель-исследователь».

Перечень вопросов первого блока представлен в Приложении А.

Перечень вопросов и практические задания второго блока, представлен в Приложении Б.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, по одному из каждого блока государственного экзамена, и одного практического задания.

## **4.2 Критерии оценки государственного экзамена**

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» - ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений; демонстрируются глубокие знания основных положений изготовления и обработки материалов; делаются выводы с научно-обоснованной точки зрения; при ответе использованы знания, приобретённые в ходе научно-исследовательской работы аспиранта и выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук; сформированы навыки научно-исследовательской и педагогической деятельности.

«Хорошо» - ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; материал излагается уверенно, в основном правильно даны определения и понятия теории и технологии обработки материалов; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов; продемонстрированы навыки научно-исследовательской и педагогической деятельности.

«Удовлетворительно» - допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе; демонстрируются поверхностные знания основных положений синтеза новых и обработки материалов; имеются затруднения с выводами; определения и понятия даны не чётко; владения научно-исследовательской и педагогической деятельностью представлены слабо.

«Неудовлетворительно» - материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине; не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии; допущены грубые ошибки в определениях и понятиях технологии материалов и материаловедения; отсутствуют навыки научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

### 4.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки аспиранта, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, аспирант ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе.

В период подготовки к государственному экзамену аспиранты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену аспирантам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому аспирант, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Представляется крайне важным посещение аспирантами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы аспирант грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену аспирант должен вести ритмично и систематично.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время аспирант должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит аспиранту уйти в сторону

от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если аспирант не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной экзаменационной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли аспиранта. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа аспиранта.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к аспиранту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

## **5 Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

### **5.1 Требования к научному докладу, порядок его подготовки и представления**

#### **Требования к научному докладу**

Научный доклад оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) текст научного доклада: общая характеристика научно-квалификационной работы; основное содержание научно-квалификационной работы; заключение;
- в) список работ, опубликованных автором по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Общая характеристика научно-квалификационной работы (диссертации) включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- объект и предмет исследования;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- практическую значимость результатов работы;
- положения, выносимые на защиту;
- апробацию результатов исследования;
- степень достоверности результатов;
- личный вклад автора;
- структура и объем работы;
- публикации по теме диссертации.

Основное содержание научно-квалификационной работы кратко раскрывает содержание ее глав (разделов).

В заключение научного доклада излагают итоги исследования, которые формулируются в виде основных результатов работы.

Титульный лист научного доклада оформляется в соответствии с СТО 7.5-23 «Итоговая (государственная итоговая) аттестация аспирантов. Положение».

Научный доклад оформляется в соответствии с требованиями РД ФГБОУ ВО «КнАГУ» 013 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Объем научного доклада не должен превышать одного авторского листа (единица объема материала, созданного автором, который равен 40 000 печатных знаков (включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и т.п.) или 22-24 страницы напечатанного текста).

### **Порядок подготовки научного доклада**

Порядок подготовки научного доклада включает:

- написание доклада в соответствии с требованиями программы итоговой (государственной итоговой) аттестации,
- предварительное, в период последней промежуточной аттестации (по учебному плану и графику учебного процесса) предварительное заслушивание научного доклада на кафедре прикрепления,
- исправление ошибок и замечаний в период до передачи окончательного варианта научного доклада научному руководителю для получения отзыва и рецензентам для получения рецензий.

### **Представление научного доклада**

Представление научного доклада проходит в следующей последовательности:

- представление самого аспиранта и темы научно-квалификационной работы, по результатам которой был выполнен научный доклад;

- представление основного доклада аспиранта, в котором он раскрывает общую характеристику выполненной работы: актуальность темы исследования; объект и предмет исследования; цели и задачи; научную новизну; практическую значимость результатов работы; положения, выносимые на защиту; апробацию результатов исследования; степень достоверности результатов; личный вклад автора; публикации по теме диссертации.

- заключение, в котором аспирант излагает итоги исследования, которые формулируются в виде основных результатов работы.

После выступления аспиранта организуется дискуссия, которая включает как вопросы аспиранту, так и представление точки зрения членов ГЭК по сути проведенного исследования.

Время, отводимое на научный доклад, не должно превышать 30 минут. Время, отводимое на дискуссию – 30 минут.

## **5.2 Критерии оценки научного доклада**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означает успешное прохождение аттестационного испытания.

Научный доклад оценивается двумя интегральными показателями:

- качество представления научного доклада;
- качество и уровень выполнения научного доклада

Качество представления научного доклада оценивается частными показателями:

- качество доклада на заседании государственной экзаменационной комиссии;
- правильность и аргументированность ответов на вопросы;
- эрудиция и знания в области профессиональной деятельности;
- качество презентационного материала.

Качество и уровень выполнения научного доклада оценивается частными показателями:

- актуальность тематики и ее значимость;
- научная новизна;
- практическая значимость;
- апробация работы;
- соответствие темы исследования.

Каждый частный показатель оценивается по шкале от 2 до 5 в соответствии с рекомендациями, представленными в таблице 3.

Итоговая оценка формируется как среднеарифметическая баллов по всем показателям оценки.

Таблица 3 – Оценка частных показателей

Показатель	Критерии оценки	Балл
<b>Качество представления научного доклада</b>		
Качество доклада на заседании государственной экзаменационной комиссии	Материал доклада излагается не последовательно. Выводы, сделанные в работе не обоснованы	2
	Материал доклада аспирант излагает логично, последовательно, иногда допуская ошибки. Выводы, сделанные в работе, плохо обоснованы	3
	Материал доклада аспирант излагает логично, последовательно, иногда допуская ошибки. Все выводы, сделанные в работе, обоснованы	4
	Материал доклада аспирант излагает логично, последовательно. Все выводы, сделанные в работе, обоснованы	5
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Аспирант затрудняется с ответами на вопросы	2
	Имеются неточности в ответах на вопросы, которые аспирант исправляет при наводящих вопросах	3
	Все ответы на вопросы развернутые, аргументированы, но имеются некоторые неточности	4
	Все ответы на вопросы развернутые, аргументированы	5
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Знания в области профессиональной деятельности слабые. Компетенции не сформированы	2
	Знания в области профессиональной деятельности в полной мере не сформированы. Компетенции сформированы частично	3
	Аспирант показывает хороший уровень эрудиции и знаний в области профессиональной деятельности, имеются некоторые пробелы в знаниях. Необходимые компетенции сформированы	4
	Аспирант показывает высокий уровень эрудиции и знаний в области профессиональной деятельности	5
Качество презентации	Аспирант не имеет презентационного	2

онного материала	материала	
	Презентационный материал имеется, но трудно воспринимаем	3
	Презентационный материал оформлен на высоком уровне. Графический материал выполнен с использованием профессиональных программных продуктов. Некоторые слайды перегружены информацией и трудно читаемы	4
	Презентационный материал оформлен на высоком уровне. Графический материал выполнен с использованием профессиональных программных продуктов	5
<b>Качество и уровень выполнения научного доклада</b>		
Актуальность тематики и ее значимость	Актуальность научно-квалификационной работы не доказана	2
	При обосновании актуальности работы аспирантом не учитывался зарубежный опыт	3
	Тематика научно-квалификационной работы актуальна и значима для развития в конкретной организации	4
	Тематика научно-квалификационной работы актуальна и значима для развития соответствующей области	5
Научная новизна	Научная новизна не доказана	2
	Присутствуют доказанные признаки новизны в отдельных частях решаемой проблемы	3
	Доказана новизна для большей части решаемой проблемы	4
	Результаты работы полностью соответствуют глобальным мировым тенденциями развития научных исследований в соответствующей области	5
Практическая значимость	Полученные результаты не могут быть применены на практике	2
	Полученные результаты могут быть частично применены в конкретной организации	3
	Полученные результаты апробирова-	4

	ны и внедрены в конкретной организации	
	Возможно получение значительных результатов при внедрении в рамках отрасли	5
Апробация работы	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в сборниках российских и международных конференций	2
	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях, включенных в «Перечень ВАК» менее 2. Имеются выступления на российских и международных конференциях.	3
	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях, включенных в «Перечень ВАК» равно 2. Имеются выступления на российских и международных конференциях.	4
	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях, включенных в «Перечень ВАК» более 2. Имеются выступления на российских и международных конференциях.	5
Соответствие темы исследования	Тема научно-квалификационной работы не раскрыта	2
	Содержание научно-квалификационной работы полностью соответствует теме. Тема работы рас-	3



	крыта не в полной мере	
	Содержание научно-квалификационной работы полностью соответствует теме. Тема работы раскрыта, но есть незначительные вопросы, которые до конца не раскрыты	4
	Содержание научно-квалификационной работы полностью соответствует теме. Тема работы раскрыта полностью	5

Аспирант должен в процессе доклада показать полное или в целом сформированное знание, полностью сформированное или в целом сформированное умение и владение соответствующих компетенций.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы КнАГУ дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 888.

## **6. Ресурсное обеспечение второго блока государственного экзамена**

### **6.1 Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1. Батиенков, В. Т. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. В.Т . Батиенкова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 151 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417979> . – Загл. с экрана.

2. Томилин, В. И. Физическое материаловедение. Ч. 1. Пассивные диэлектрики [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 2 ч. / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, В. А. Бахтина. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 280 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=440908>. – Загл. с экрана.

3. Пачурин, Г. В. Структура и свойства неметаллических материалов [Электрон-ный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Пачурин, Т. А. Горшкова и др.; под общ. ред. Г. В. Пачурина. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 104 с. // ZNANIUM.COM : электрон-но-библиотечная си-стема. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492513>. – Загл. с экрана..

4. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы: Учебное пособие для вузов/ М.Т. Громкова, - М.: Юнити-Дана, 2012 - 446с.

5. Михайлин, Ю. А. Конструкционные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Научные основы и технологии, 2010. – 820 с.
6. Научноёмкие технологии в машиностроении / под ред. А. Г. Суслова. – М. : Машиностроение, 2012. – 527 с.
7. Батиенков, В. Т. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. В.Т. Батиенкова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 151 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417979> . – Загл. с экрана.
8. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс] : учебник / О. С. Сироткин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 364 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432594>. – Загл. с экрана.
9. Витязь, П. А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учеб. пос. / П. А. Витязь, Н. А. Свидунович. – Минск : Выш. шк., 2010. – 302 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506605>. – Загл. с экрана.
10. Галкин, В. И. Разработка режимов отжига для производства проволоки из титанового сплава ВТ16 диаметром менее 1,0 мм. Современные технологии обработки металлов и сплавов [Электронный ресурс] : сб. науч.-техн. статей / В. И. Галкин. – М. : МАТИ : ИНФРА-М, 2015. – С. 140-147. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515383>. – Загл. с экрана.
11. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие/ Ф.В. Шарипов. - Логос, 2012. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469411>
12. Фисенко, А.И., Заводовская, А.И., Новикова, Н.В. Инновационные образовательные технологии в вузе: организация, управление, эффективность/ А.И. Фисенко и др. – Владивосток: Изд-во Морского гос.ун-та, 2011 - 207с.
13. Сильман, Г. И. Материаловедение : учеб. пособие для вузов / Г. И. Сильман. – М. : Академия, 2008. – 335 с.
14. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин, В. П. Борискин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2009. – 360 с.
15. Неразрушающие методы контроля материалов : учеб. пособие для вузов / Н. А. Семашко, Б. Н. Марьин, В. В. Селезнев, О. В. Башков.– Комсо-

## **6.2 Список дополнительной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

- 1 Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс] : учебник / О. С. Сироткин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 364 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432594>. – Загл. с экрана.
- 2 Витязь, П. А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] : учеб. пос. / П. А. Витязь, Н. А. Свидуневич. – Минск : Выш. шк., 2010. - 302 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506605>. – Загл. с экрана.
- 3 Рубцов В.В. Профессионально-личностные ориентации в современном высшем образовании [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ В.В. Рубцов, 2014. – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=398409>.
- 4 Зорин, В. А. Применение интеллектуальных материалов при производстве, диагностировании и ремонте машин [Электронный ресурс] : монография / В. А. Зорин, Н. И. Баурова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 110 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502576>. – Загл. с экрана.
- 5 Пачурин, Г. В. Структура и свойства неметаллических материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Пачурин, Т. А. Горшкова и др.; под общ. ред. Г. В. Пачурина. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 104 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492513>. – Загл. с экрана.
- 6 Жаров, М. В. Прогрессивная технология производства алюминиевых авиационных панелей сложной формы. Современные технологии обработки металлов и сплавов [Электронный ресурс] : сб. науч.-техн. статей / М. В. Жаров. – М. : МАТИ : ИНФРА-М, 2015. – С. 48-57. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515359>. – Загл. с экрана.
- 7 Гагарин, А.В. Психология и педагогика высшей школы: Курс лекций, учебно-методические материалы и рекомендации, рабочие тетради / А. В. Гагарин. - М.: МЭИ, 2010. - 239с.
- 8 Неразрушающий контроль: Справочник: в 8 т. Т.6 : Магнитные ме-

тоды контроля / В. В. Ключев, В. Ф. Мужичкий, Э. С. Горкунов, В. Е. Щербинин. Оптический контроль / В. Н. Филинов, А. А. Кеткович, М. В. Филинов. Радиоволновой контроль / В. И. Матвеев / под ред. В. В. Ключева. – 2-е изд., перераб. и испр. – М. : Машиностроение, 2006. – 841 с.

- 9 Неразрушающий контроль: Справочник: в 8 т. Т.3 : Ультразвуковой контроль / И. Н. Ермолов, Ю. В. Ланге / под ред. В. В. Ключева. – 2-е изд., перераб. и испр. – М. : Машиностроение, 2008. – 860 с.
- 10 Лапина, О.А. Введение в педагогическую деятельность: Учебное пособие для вузов / О. А. Лапина. - М.: Академия, 2008. - 157с.
- 11 Митин, А.Н. Основы педагогической психологии высшей школы: учебное пособие для вузов / А. Н. Митин. - М.; Екатеринбург: Проспект; Изд-во Уральской гос.юрид.академии, 2010. - 189с.
- 12 Попков, В.А., Коржуев, А.В. Дидактика высшей школы: Учебное пособие для вузов/ 3-е изд., испр. и доп./ В.А. Попков и др., - М.: Академия, 2008 - 224с.
- 13 Пронин, А.И., Иваньков, А.В. Методология обучения в вузе: Учебное пособие для вузов/ А.И. Пронин, А.В. Иваньков, - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011 - 74с.

### **6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian Лицензионный сертификат 47019898, MSDN Product Key;
2. Microsoft® Windows Professional 7 Russian Лицензионный сертификат 46243844, MSDN Product Key

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (электронно-библиотечные системы)**

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>
2. Электронные информационные ресурсы издательства Springer *Springer Journals* (<https://link.springer.com>)
3. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)
4. Информационно-справочная система «Консультант плюс»
5. База данных международных индексов научного цитирования Scopus (<https://www.scopus.com>)
6. *Springer Materials* (<https://materials.springer.com>) – электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer
7. *Nano Database* (<https://nano.nature.com>) – база статических и динамических справочных изданий по наноматериалам и наноустройствам.

### **6.5 Другие информационные и материально-технические ресурсы**

1. <http://en.edu.ru>- Естественнонаучный образовательный портал.
2. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал.
3. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>- Университетская информационная система России. База электронных ресурсов для исследований и образования в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук.
4. <http://www.redline-isp.ru/>- Российская образовательная телекоммуникационная сеть.
5. <http://edu.ru/>- Федеральный портал «Российское образование».
6. <http://www.openet.ru/>- Российский портал открытого образования.
7. <http://www.gnpbu.ru/>- научная педагогическая библиотека имени К.Д.Ушинского.
8. <http://www.hayka.ru/>– наука и образование, электронный журнал.
9. <http://pedagogy.ru/> - справочный сайт по педагогике.
10. <http://www.pedlib.ru/>-педагогическая библиотека.
11. <http://www.koob.ru/pedagogics/> - библиотека «Куб».
12. Научная электронная библиотека Киберленинка (<https://cyberleninka.ru>).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

### **1. Перечень вопросов первого блока государственного экзамена**

1. Классификация конструкционных материалов.
2. Классификация металлических конструкционных материалов.
3. Классификация неметаллических конструкционных материалов.
4. Теория сплавов: виды фаз, их строение и свойства; кристаллизация жидких растворов; критический зародыш; кинетика кристаллизации; кристаллизация эвтектических и других двухфазных сплавов.
5. Принцип структурного и размерного соответствия; вторичная кристаллизация; направленная кристаллизация.
6. Выращивание монокристаллов; диаграммы состояния двойных систем; фазовые и структурные превращения в сплавах железо-углерод; диаграммы состояния тройных систем; неравновесная кристаллизация; ликвация; образование псевдоэвтектик, метастабильных фаз, аморфного состояния; термодинамика и кинетика мартенситного превращения.
7. Аморфные металлы и сплавы: их строение, механические и физические свойства; технология изготовления и область практического применения.
8. Виды атомарных связей и их влияние на механические и физико-химические свойства материалов.
9. Основные углеродные и органические полимерные материалы.
10. Углеграфитовые материалы, углерод-углеродные композиционные материалы.
11. Пластические массы, полимерные композиционные материалы, каучуки и резины общетехнического назначения, полимерные материалы функционального назначения.
12. Фрикционные и антифрикционные материалы, компаунды, герметики, пленки, волокна, лакокрасочные материалы и другие материалы, применяемые в машино- и приборостроении, электро- и радиотехнике, электронной технике, строительстве, медицинской технике.
13. Порошковые и гранулированные, изотропные и анизотропные слоистые и волокнистые композиционные металлические материалы и покрытия.
14. Керамики, силикатные материалы, стекла и другие неметаллические неорганические материалы и покрытия

15. Дефекты кристаллического строения и их влияние на физико-механические свойства материалов.
16. Механизмы образования дефектов кристаллического строения.
17. Структурная организация материала на разных масштабных уровнях.
18. Виды фазово-структурных превращений в поликристаллических материалах.
19. Качественные и количественные показатели структурной организации материалов.
20. Компьютерные программы обработки изображений микроструктур и мезоструктур.
21. Физические основы рентгеноструктурного анализа.
22. Физические основы электронномикроскопического анализа.
23. Физические основы спектрального анализа.
24. Физические основы микрорентгеноспектрального анализа.
25. Физические основы магнитного анализа.
26. Физические основы акустических методов анализа.
27. Рентгентехника; методы съемки монокристаллов; метод порошка; метод полюсных фигур;
28. Растровая электронная микроскопия.
29. Микроанализаторы.
30. Магнитные контрольные приборы и установки;
31. Методы акустической эмиссии и установки.
32. Электронная теория металлов; электрические свойства проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектриков.
33. Термоэлектрические свойства.
34. Методы определения электрических и термоэлектрических свойств.
35. Оптические свойства материалов.
36. Теория теплопроводности и теплоемкости.
37. Магнитные свойства; принципы разработки магнитных материалов.
38. Плотность и термическое расширение; материалы с заданными температурными коэффициентами модуля упругости и линейного расширения.
39. Основные математические методы моделирования материалов.
40. Разработка алгоритмов расчета параметров новых материалов и технологических процессов.
41. Основы системного анализа.

- 42. Теория принятия оптимального решения.
- 43. Аналитические методы оптимизации; линейное, нелинейное и специальное программирование; многокритериальные задачи оптимизации.
- 44. Структурные и фазовые превращения при термической обработке. Превращения при отжиге, закалке, отпуске, старении.
- 45. Отпускная хрупкость стали.
- 46. Классификация основных технологических схем термической обработки деталей.
- 47. Термические напряжения в деталях.
- 48. Термическая обработки конструкционных и инструментальных сталей.
- 49. Принципы выбора режимов нагрева и охлаждения при закалке и отпуске.
- 50. Технология термической обработки с использованием высококонцентрированных источников энергии.
- 51. Химико-термическая обработка.
- 52. Термомеханическая обработка; восстановительная термическая обработка стали.
- 53. Циклическая термическая и химико-термическая обработка.



## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

(обязательное)

### **1. Перечень вопросов второго блока государственного экзамена**

1. Система высшего образования в России.
2. Развитие высшего образования в России.
3. Особенности педагогической деятельности в высшей школе (ВШ).
4. Дидактика или теория обучения в ВШ.
5. Основные принципы теории обучения в ВШ.
6. Принципы систематичности обучения в ВШ.
7. Принципы связи теории с практикой.
8. Принципы сознания и самосознания в обучении.
9. Принцип доступности обучения в ВШ.
10. Принцип обстоятельности обучения в ВШ.
11. Принцип единства конкретного и абстрактного в учебном процессе.
12. Принцип индивидуального подхода в обучении.
13. Единство научно-исследовательской и учебной деятельности.
14. Формы выражения системы учебного процесса.
15. Содержание и методы обучения в ВШ.
16. Программируемое обучение в ВШ.
17. Проблемное обучение в ВШ.
18. Активные и игровые методы обучения в ВШ.
19. Принципы модульного обучения.
20. Контроль знаний в ВШ. Педагогические требования к его организации.
21. Практические занятия в ВШ, их цели, организация проведения.
22. Семинарские занятия в ВШ, подготовка к их проведению.
23. Курсовые работы и проекты, их дидактическое обоснование.
24. Лабораторные работы и методика их проведения.
25. Учебно-исследовательская работа, ее организация.
26. Учебная и производственная практика, ее организация.
27. Дипломное проектирование.
28. Самостоятельная работа студентов.
29. Лекция в ВШ. Основные требования к лекции в ВШ. Виды лекций.
30. Подготовка преподавателя к лекциям.
31. Наглядность и ее роль в активизации обучения.
32. Стимулы организации познавательной деятельности студентов.
33. Педагогическое общение, его основные функции.
34. Структура педагогического общения.
35. Стили педагогического общения.
36. Педагогический такт.
37. Понятие о педагогической технике.
38. Понятие о технике языка.
39. Педагогические технологии в современной педагогике ВШ.

40. Основные методологические принципы педагогики.
41. Научно-педагогическое исследование.
42. Логика и методы педагогического исследования.
43. Ценности и цели высшего образования.
44. Проблемное обучение.
45. Развивающее обучение.
46. Теория контекстного обучения.
47. Традиции и инновации в высшем образовании.
48. Закономерности и принципы воспитания в ВШ
49. Средства и методы педагогического влияния на личность.
50. Перспективы развития психологии высшей школы.
51. Виды анализа в системе обучения в вузе.

## **2. Перечень практических заданий**

1. Во время педагогической практики вам предстоит прочитать лекцию на тему «А» (по вашему выбору). В одном случае вы представляете ее студентам-гуманитариям, в другом - студентам электротехнического факультета. Составьте план этих лекционных занятий, обоснуйте, чем и почему эти планы будут отличаться.

2. Во время педагогической практики вы готовитесь к семинарскому занятию на тему «В» (по вашему выбору). В одном случае, вы работаете со студентами-гуманитариями, в другом - со студентами-математиками-программистами. Какие вопросы вы предложите для подготовки каждой из студенческих групп? Обоснуйте свое решение.

3. Во время педагогической практики вы должны провести промежуточную аттестацию по профильной дисциплине с использованием иностранного языка. Какую предварительную информацию вы запросите у работающего в группе преподавателя для подготовки языкового материала для тестирования?

4. Во время педагогической практики студенты регулярно опаздывают на ваше занятие, тем самым нарушая его ход, мешая другим студентам, создавая нерабочую обстановку. Каковы ваши действия в данной ситуации? Как, на ваш взгляд, можно решить проблему с опозданиями?

5. После прочитанной вами лекции один из студентов публично замечает, что преподаватель, работавший перед вами, дал другую интерпретацию явлению/событию, которое вы прокомментировали в своей лекции. Каковы ваши действия в данной ситуации?

6. Начиная практическое занятие, вы узнаете, что студенческая группа не подготовилась к занятию, ссылаясь на отсутствие материалов в библиотеке и сети Интернет. Каковы Ваши действия в данной ситуации?

7. На занятии преподаватель вначале сообщает общее положение, закон, а затем постепенно начинает выводить частные случаи, более конкретные задачи.

1) Определите метод обучения в соответствии с логикой раскрытия содержания темы.

2) Укажите его преимущества.

8. На занятии преподаватель вначале приводит конкретные примеры, а затем сообщает общее положение, закон.

1) Определите метод обучения в соответствии с логикой раскрытия содержания темы.

2) Укажите его преимущества.

9. Вы разрабатываете план по организации самостоятельной работы студента-отличника и студента-двоечника. Чем они будут отличаться? Обоснуйте свое решение.

10. Во время педагогической практики вы разработали тест по материалам своих занятий (практических/лекционных). Практически все студенты не справились с тестом. Каковы ваши действия в данной ситуации? Проанализируйте причины, которые привели к такому результату.

11. Во время педагогической практики вы проводите письменный опрос. Один из студентов заявляет вам, что не будет отвечать на поставленный вами вопрос. Каковы ваши действия в данной ситуации?

12. Спонсоры факультета в честь празднования юбилея университета выделили три туристических путевки в качестве премии лучшим студентам. Как, по какому принципу провести отбор кандидатов на поездку среди студентов всего факультета?

- Совет факультета решил провести конкурс среди студентов каждого курса и наградить победителей премией.

- Совет факультета собрал старост групп и, проанализировав академическую успеваемость всех студентов, с помощью общественного мнения принял решение.

1. Каким принципом вы бы руководствовались в подобной ситуации? Обоснуйте свой выбор.

2. Предложите свой вариант решения такой проблемы.

13. Вы проверили письменные задания и выставили оценки. Один из студентов не согласен с вашей оценкой, считая ее заниженной и настаивая на ее изменении. Каковы ваши действия в данной ситуации?

14. Один из ваших студентов разочарован своими учебными успехами, сомневается в своих способностях и в том, что ему когда-либо удастся как следует понять и усвоить материал. Он подходит к вам после урока и задает вопрос: «Как вы думаете, удастся ли мне когда-нибудь учиться на отлично и не отставать от остальных в группе?» Что вы ему ответите?

15. Один из студентов публично заявляет вам: «Я чувствую, что занятия, которые вы ведете, не помогают мне. Я вообще думаю заниматься самостоятельно, а к вам на уроки не приходить». Каковы ваши действия в данной ситуации?

## Лист регистрации изменений

[illegible]