Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2023
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D468450D5D4A188412141AF1E50E20EE

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 22.06.01 Технологии материалов

Направленность (профиль): Материаловедение (в машиностроении)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.06.01 Технологии материалов

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.07.14 №888 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33715)

Программа разработана кафедрой материаловедения в машиностроении

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.А. Батаев

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.А. Батаев

Программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 31.08.2023 г.

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 22.06.01 Технологии материалов (профиль: Материаловедение (в машиностроении)) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации[1].

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
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		+
УК.2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	+	
УК.3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	+	
УК.4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		+
УК.5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		+
УК.6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		+
ОПК.1	проектно-конструкторская деятельность: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	+	
ОПК.2	способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	+	
ОПК.3	способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества		+
ОПК.4	способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности		+
ОПК.5	способность и готовность использовать на практике	+	

[1] Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

	интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии		
ОПК.6	научно-исследовательская деятельность: способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий		+
ОПК.7	способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей		+
ОПК.8	способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады		+
ОПК.9	способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ		+
ОПК.10	способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	+	
ОПК.11	производственно-технологическая: способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов		+
ОПК.12	способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий		+
ОПК.13	способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления		+
ОПК.14	способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий		+
ОПК.15	организационно-управленческая: способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ		+
ОПК.16	способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		+
ОПК.17	способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований		+
ОПК.18	способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в		+

	эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий		
ОПК.19	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	использует современное оборудование и приборы для всестороннего анализа структуры и свойств материалов	+	
ПК.2.В	использует технологические процессы и операции с учетом их назначения с способов реализации, нормативных актов и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов		+
ПК.3.В	использует на практике современные представления о влиянии структуры на разных иерархических уровнях на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	+	
ПК.4.В	использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, комплексно подходит к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов	+	

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими контролирующих материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 22.06.01 Технологии материалов (профиль: Материаловедение (в машиностроении)) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.3 Длительность письменного государственного экзамена / тестирования составляет 1,3 академических часа (60). Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам

задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1 Содержание научного доклада

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями[2], устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять от 25 до 40 страниц. По диссертациям на соискание кандидата наук в области гуманитарных наук объем научного доклада может быть увеличен до 60 страниц.

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

1.Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

---

[2] Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

3.2 Порядок представления НД

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКР) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКР (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКР (диссертация), полнота изложения материалов НКР (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1: уч. для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — М: Юрайт, 2021. — 258 с. — (Высшее образование). — Текст доступа: https://urait.ru/bcode/471897

2. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2.: уч. для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 291 с. — (Высшее образование). — Текст доступа: https://urait.ru/bcode/471898

3. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1: уч. для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — Текст доступа: https://urait.ru/bcode/470775

4. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2: уч. для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 410 с. — (Высшее образование). — Текст доступа: https://urait.ru/bcode/487629

5. Металловедение. Том 2. Термическая обработка. Сплавы: учебник / И. И. Новиков, В. С. Золоторевский, В. К. Портной [и др.] ; под редакцией В. С. Золоторевский. — М.: МИСиС, 2014. — 526 с. — Текст доступа: https://www.iprbookshop.ru/56564.html

6. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: уч. / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. – К.: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 336 с. - Текст доступа: https://znanium.com/catalog/product/1830722.

7. Никулина А.А. Растровая электронная микроскопия и микрорентгеноспектральный анализ [Электронный ресурс]. - Новосибирск, 2015. – Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?id=46431

8. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с. : ил.

9. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.

10. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.

11. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.

12. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с. : ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Батаев И. А. Кристаллография. Методы проецирования кристаллов : учебное пособие / И. А. Батаев, А. А. Батаев, Д. В. Лазуренко. – 2-е изд. испр. – Н.: Новосиб. гос. техн. ун-т , 2018. - 70, [1] с. ил. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239638

2. Малютина Ю. Н. Термодинамика фазовых превращений и диффузия в металлах и сплавах : учебное пособие / Ю. Н. Малютина, И. А. Батаев, О. Г. Ленивцева, Д. В. Лазуренко – Н.: Новосиб. гос. техн. ун-т, 2017. - 107, [1] с. ил. - Режим доступа: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236529

3. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для вузов / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2021. — 180 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468284

4. Зевайль, А. Трёхмерная электронная микроскопия в реальном времени : учебное пособие / А. Зевайль, Дж. Томас ; перевод А. В. Сухов. — Долгопрудный: «Интеллект», 2013. — 375 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103760.html

5. Винтайкин, Б. Е. Физика твердого тела: учебное пособие / Б. Е. Винтайкин ; под редакцией Л. К. Мартинсона, А. Н. Морозова. — 2-е изд. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. — 358 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104597.html

6. Федотов, А. К. Физическое материаловедение. Часть 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах: учебное пособие / А. К. Федотов. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 446 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/21754.html

7. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.

8. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.

9. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение выпускных квалификационных работ : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, В. А. Батаев]. - Новосибирск, 2018. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237022

2. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library. – Загл. с экрана.

3. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.

4. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848. – Загл. с экрана.

5. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998. – Загл. с экрана.

6. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028. – Загл. с экрана.

7. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841. – Загл. с экрана.

4.4 Интернет-источники

1. Нанометр. Нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru/
2. Total Materia https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=Home&LN=RU
3. Springer Materials https://materials.springer.com/
4. Matmatch https://matmatch.com/
5. Elsevier https://www.elsevier.com/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2023
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D468450D5D4A188412141AF1E50E20EE

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 22.06.01 Технологии материалов

Направленность (профиль): Материаловедение (в машиностроении)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Новосибирск 2023

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
УК.2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
УК.2.у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения	№ 3.1-3.7
УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
УК.3.з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	№ 3.8
ОПК.1 проектно-конструкторская деятельность: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии		
ОПК.1.з1	знать традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки материалов	№ 1.13-1.25
ОПК.2 способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции		
ОПК.2.з1	знать типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации	№ 1.13-1,26, 1.34-1.40
ОПК.5 способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии		
ОПК.5.у1	уметь характеризовать структуру и свойства материалов, полуфабрикатов и деталей, оценивать и прогнозировать их долговечность	№ 1.5
ОПК.10 способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов		
ОПК.10.з1	знает методики применения современных	№ 3.1, 3.2, 3.7

	аналитических приборов	
ОПК.19 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
ОПК.19.з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	№ 2.7-2.14
ОПК.19.з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	№ 1.1-1.40
ОПК.19.з4	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	№ 2.2, 2.12
ОПК.19.у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	№ 2.9-2.11
ОПК.19.у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	№ 2.14
ОПК.19.у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	№ 2.1-2.6
ПК.1.В использует современное оборудование и приборы для всестороннего анализа структуры и свойств материалов		
ПК.1.В.з3	знать принципы функционирования современных аналитических приборов	№ 3.1
ПК.3.В использует на практике современные представления о влиянии структуры на разных иерархических уровнях на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением		
ПК.3.В.з3	знать основные понятия о прочности и пластичности металлов	№ 1.1-1.12
ПК.4.В использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, комплексно подходит к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов		
ПК.4.В.з1	знать физические и химические основы методов исследований, испытаний и диагностики материалов	№ 3.1, 3.3

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Механико-технологический факультет

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по программе аспирантуры 22.06.01 Технологии материалов

1. Физические модели и реальная структура внутри зерен.
2. Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
3. Формулировка научной новизны полученных результатов.

Утверждаю: зав. кафедрой ММ А.А. Батаев
(подпись)
(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 3 теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области материаловедения, 2 вопрос билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос формулируется по теме исследования.

Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**

аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме - на следующий рабочий день после дня его проведения.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопросы из научной области "Материаловедение в машиностроении"

1.1 Теоретическая и реальная прочность материалов.

1.2. Физические модели деформации и разрушения материалов.

1.3. Природное противоречие между прочностью и трещиностойкостью материалов.

1.4. Уравнение «предел текучести – трещиностойкость – структура».

1.5. Новые представления о реальности окружающего мира.

1.6. Синергетика и фрактальность в эволюции структур.

1.7. Единая теория блочности реальной структуры на различных иерархических и масштабных уровнях.

1.8. Макро-, мезо- и микроблочность всех материалов и природных объектов.

1.9. Точечные дефекты.

1.10. Теория дислокаций.

1.11. Физические модели и реальная структура внутри зерен.

1.12. Ансамбли дислокаций и дисклинаций.

1.13. Упрочнение легированием.

1.14. Упрочнение холодной пластической деформацией.

1.15. Разупрочнение при рекристаллизации.

1.16. Упрочнение при закалке стали.

1.17. Разупрочнение при полном отжиге.

1.18. Упрочнение при нормализации стали.

1.19. Упрочнение «улучшением» (закалка и отпуск стали).

1.20. Упрочнение термомеханической обработкой.

1.21. Упрочнение дуралюминов.

1.22. Упрочнение суперсплавов (жаропрочных сплавов на основе Cr-Ni).
1.23. Упрочнение цементацией деталей машин.
1.24. Упрочнение азотированием деталей машин.
1.25. Упрочнение цианированием деталей машин.
1.26. Термомеханическая обработка.
1.27. Структурные изменения при пластической деформации.
1.28. Возврат и рекристаллизация после горячей деформации.
1.29. Влияние ТМО на структуру и свойства сплавов.
1.30. Фракталы в проблеме разрушения материалов.
1.31. Общая схема и модели упругой и пластической деформации материалов.
1.32. Микромеханизмы зарождения трещин в материалах.
1.33. Концепция Гриффитса. Вязкое и хрупкое разрушение материалов.
1.34. Применение покрытий в машиностроении.
1.35. Нанесение покрытий термодиффузионным методом.
1.36. Нанесение покрытий ионно-плазменным методом.
1.37. Упрочнение созданием нанокристаллической структуры.
1.38. Индукционное упрочнение.
1.39. Упрочнение электронно-лучевым методом.
1.40. Лазерная закалка.

2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.

2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.

2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.

2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к ритору-преподавателю.

2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.

2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.

2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.

2.8. Виды и особенности учебных заданий.

2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.

2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.

2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).

2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.

2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.

2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения .

3. Вопросы по теме исследования

3.1 Обоснование выбранных методов исследования материалов.

3.2 Описание технологии получения материала для исследования

3.2. Обоснование полученных результатов.
3.3 Обоснование выбора обработки материалов.
3.4. Обоснование цели и задач исследования.
3.5. Формулировка научной новизны полученных результатов.
3.6. Обоснование выбора материала исследования.
3.7. Обоснование актуальности исследования.
3.8. Обоснование практического применения полученных результатов.

2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
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		
УК.1.у1	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	Основное содержание работы, Заключение
УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
УК.4.у4	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	Литературный обзор
УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		
УК.5.у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	Обоснованность, достоверность и апробация результатов
УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
УК.6.у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	Постановка задачи исследования, Научная новизна
ОПК.3 способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества		
ОПК.3.з2	уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	Технико-экономические показатели исследования
ОПК.4 способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности		
ОПК.4.з1	знать нормативные требования и законодательные акты обеспечения безопасности производства	Вопросы техники безопасности и

	новых материалов	экологии
ОПК.4.у1	уметь разрабатывать техническую документацию обеспечения безопасности производства материалов	Вопросы техники безопасности и экологии
ОПК.6 научно-исследовательская деятельность: способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий		
ОПК.6.з1	знать методологию исследования свойств новых материалов	**Пояснительная записка**
ОПК.6.у1	уметь применять методики работы на оборудовании и приборах по определению свойств новых материалов	**Материалы и методики исследования**
ОПК.7 способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей		
ОПК.7.у1	уметь проводить патентные исследования	Список использованных источников
ОПК.8 способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады		
ОПК.8.у1	уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	Основные аспекты и результаты исследования
ОПК.9 способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ		
ОПК.9.у1	уметь формулировать задачи исследования при получении новых материалов	Материалы и методики исследования
ОПК.9.у2	уметь применять современные компьютерные технологии для проведения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований	Основные аспекты и результаты исследования
ОПК.11 производственно-технологическая: способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов		
ОПК.11.з1	знать основные технологические оборудования при обработке и получении новых материалов	Основные аспекты и результаты исследования
ОПК.11.у1	уметь разрабатывать основную технологическую документацию на процессы обработки материалов	Основные аспекты и результаты исследования
ОПК.12 способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий		
ОПК.12.з1	знать основные особенности проведения технологических экспериментов	Обоснование выбора методов и материалов исследования

ОПК.12.у1	уметь планировать и организовывать эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Обоснование выбора методов и материалов исследования
ОПК.13 способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления		
ОПК.13.з1	знать основы стандатизации и сертификации изделий и процессов	Теоретическая и практическая значимость исследования
ОПК.13.у1	уметь оценивать технические, технологические, экологические и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к машиностроительным материалам	Теоретическая и практическая значимость исследования
ОПК.14 способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий		
ОПК.14.з1	знанть основные принципы инновационных технологий в материаловедении	Технико-экономические показатели исследования
ОПК.14.у1	уметь оценивать инвестиционные риски при реализации проектов	Технико-экономические показатели исследования
ОПК.15 организационно-управленческая: способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ		
ОПК.15.з1	знать основные особенности разработки мероприятий по реализации разработанных проектов	Обоснованность, Достоверность и апробация результатов
ОПК.15.у1	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели	Обоснованность, Достоверность и апробация результатов
ОПК.16 способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		
ОПК.16.з1	знать основные особенности совершенствования, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	Литературный обзор по теме исследования
ОПК.16.у1	уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	Литературный обзор по теме исследования
ОПК.17 способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований		
ОПК.17.у1	уметь развивать полноценные партнерские отношения между членами рабочей группы	Доклад
ОПК.18 способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий		
ОПК.18.з1	знать основные требования к ведению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке,	Доклад, ответы на вопросы

	испытании выпускаемых материалов и изделий	
ОПК.18.у1	уметь формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции	Доклад, ответы на вопросы
ПК.2.В использует технологические процессы и операции с учетом их назначения с способов реализации, нормативных актов и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов		
ПК.2.В.у2	уметь назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения материалов и изделий из них	Материалы и методы исследования

2.2 Структура и этапы представления научного доклада

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

- Аннотацию НКР на иностранном языке
- Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
  - актуальность и степень разработанности темы исследования;
  - цель и задачи работы;
  - объект и предмет исследования;
  - теоретическую и методологическую основы исследования;
  - материалы исследования (при наличии);
  - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
  - научную новизну работы;
  - теоретическую и практическую значимость исследования;
  - основные положения, выносимые на защиту;
  - реализацию результатов работы;
  - личный вклад автора;
  - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
- Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
  - постановку задачи исследования;
  - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
  - основные аспекты и результаты исследования.
- Заключение, включающее выводы и рекомендации.
- Список использованных источников.
- Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;

• о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п.2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**	**Оценка за представление НД**
• структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит замечаний • внешняя рецензия не содержит замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100	отлично
• структура и оформление НД	Базовый	73-86	хорошо

отвечает большинству предъявляемых требований • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией			
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии	Пороговый	50-72	удовлетворительно

свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования			
• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно