

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2026 10:16:42  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8327223



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1	стр. 1	Первый экземпляр ____	КОПИЯ № ____
----------------------	--------	-----------------------	--------------

**Фонд оценочных средств  
для государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки (специальность)  
**28.03.02 Наноинженерия**

Направленность (профиль)  
**Нанотехнологии в материаловедении**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора **2026**

Челябинск 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 2

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
2. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации .....	4
2.1. При подготовке к выполнению и защиты выпускной квалификационной работы .....	4
3. Содержание оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации .....	12
3.1. Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ.....	12
3.2. Примерный перечень дополнительных вопросов .....	12
4. Показатели и критерии оценивания государственных итоговых испытаний .....	14
4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на государственной итоговой аттестации	14
4.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы.....	14
5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	17



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 3

Первый экземпляр \_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 28.03.02 «Наноинженерия».

Направленность: «Нанотехнологии в материаловедении».

Структура итоговых аттестационных испытаний:

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (6 зачетных единиц).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 4

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации

### 2.1. При подготовке к выполнению и защиты выпускной квалификационной работы

#### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами. УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор. УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия. УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом. УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 5

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	языке(ах). УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения. УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии. УК-5.2. Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личного развития. УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели. УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 6

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	<p>профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.</p> <p>УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
<p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>	<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>
<p>Гражданская позиция</p>	<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.1. Имеет представление о содержании понятия «коррупционное поведение», основных формах его проявления и последствиях.</p> <p>УК-10.2. Разграничивает коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества.</p> <p>УК-10.3. Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</p>



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 7

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.1 - использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2 - использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3 - использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них
Ответственность в профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-2.1 - Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2 - Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3 - Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4 - Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5 - Проводит экологическую оценку проектных



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 8

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		решений и инженерных задач.
Исследовательская деятельность	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1 - Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК-3.2 - Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.
Владение информационными технологиями	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач. ОПК-4.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.
Эффективность и безопасность технических решений	ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.1- Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них. ОПК-5.2 - Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.
Владение нормативной документацией,	ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической	ОПК-6.1 - Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

правовая ответственность	документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них. ОПК-6.2 - Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями
Проектирование объектов, систем и процессов	ОПК-7 Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	ОПК-7.1- Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задачи профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание определения ПК	Обобщенная трудовая функция (ОТФ) в соответствии с уровнем квалификации Шифр и наименование	Трудовая функция (ТФ) (входящая в состав ОТФ) Шифр и наименование	Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения ПК
Научно-исследовательский и инновационный	Проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований применительно к решению поставленных задач; Сбор научно-технической	26.0 03 «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»	В.6 Осуществление работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	В/01.6 Внедрение опыта ведущих организаций при проектировании изделий из наноструктурированных композиционных материалов	ПК-1. Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 10

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

информации по теме исследования (научно-техническая литература, патенты) для составления обзоров, отчетов, научных публикаций, участие в подготовке отчетов и публикаций по теме исследования;  Участие в составе коллектива в выполнении научных исследований, выполнение экспериментов с использованием типовых методик с составлением методик проведенных исследований;  Участие в составе коллектива во внедрении результатов научно-исследовательских разработок в реальный сектор экономики				<b>В/04.6</b> Разработка проектной документации и опытного (опытной партии) изделий из наноструктурированных композиционных материалов	новые технологии	по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов  ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов
				<b>В/01.6</b> Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2. Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2.1: Знает основные взаимодополняющие методы и методики исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов  ПК-2.2: Умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по новым подходам к исследованию структуры и свойств материалов; обеспечивать соблюдение технических условий на всех стадиях проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных
	<b>26.0</b> <b>06</b> Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	<b>В.6</b> Научно-техническая разработка методического сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	<b>В/02.6</b> Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктур			



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 11

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

				рированных композиционных материалов		материалов
				<b>В/04.6</b> Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов		ПК-2.3: Владеет навыками работы с основной приборной базой для исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов
				<b>В/06.6</b> Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований		



### 3. Содержание оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

#### 3.1. Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ

1. Влияние режимов высокотемпературной обработки на фазовый состав углеродного волокна.
2. Влияние режимов низкотемпературной обработки на процесс термостабилизации полиакрилонитрильного волокна.
3. Кинетика сорбции ионов тяжелых металлов глауконитом.
4. Влияние добавок на процесс гидратации гипса.
5. Структурные преобразования углеродных материалов при диспергировании.
6. Расчет структуры и свойств графеновых слоев и наноструктур на их основе.
7. Расчет структуры и свойств графеновых слоев и наноструктур на их основе
8. Расчет структуры и свойств гибридных углеродных наноструктур - фуллеренов и нанотрубок.
9. Расчет структуры и свойств детонационных наноалмазов
10. Расчет электронных устройств на основе графеновых и графеновых слоев.
11. Расчет структур и свойств алмазоподобных фаз.
12. Расчет структуры и свойств карбиноидных фаз и наноструктур.
13. Расчет структуры и свойств графеноподобных фаз и наноструктур.
14. Разработка и апробация методов анализа фазы профилей рентгеновских дифракционных максимумов углеродных материалов.
15. Расчёт свойств (плотности электронных состояний, магнитного момента, обменных параметров) магнитоупорядоченных сплавов с помощью пакета SPR-KKR (материал – по согласованию с научным руководителем).
16. Расчёт магнитных и магнитокалорических свойств магнитоупорядоченных сплавов методом Монте-Карло (материал – по согласованию с научным руководителем).
17. Экспериментальное исследование магнитных и магнитокалорических свойств магнитоупорядоченных сплавов (материал – по согласованию с научным руководителем).
18. Синтез и исследование фазового состава и свойств оксидных материалов (материал – по согласованию с научным руководителем).
19. Исследование фазового состава и свойств оксидных материалов (материал – по согласованию с научным руководителем).

#### 3.2. Примерный перечень дополнительных вопросов

1. Чем обусловлена актуальность темы ВКР?
2. Какие основные философские проблемы физики затрагиваются в Вашей работе?
3. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
4. Чем определяется достоверность полученных результатов?
5. Какие результаты других исследователей по теме Вашей ВКР Вам известны? Назовите авторов соответствующих работ.
6. Какие статьи из отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналов и изданиях Вы изучали?
7. Какую дополнительную литературу Вы изучали при написании ВКР?
8. Какое оборудование использовали для проведения экспериментов?



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 13

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

9. Какие информационно-коммуникационные технологии применялись?
10. Какие методы численного моделирования использовались?
11. Какие пакеты программного обеспечения были использованы?
12. Закреплено ли авторское право на представленный Вами программный продукт? Получено ли свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ?
13. Работали ли Вы при написании ВКР в коллективе и какие задачи в нем Вы выполняли? Как строились Ваши взаимоотношения в коллективе? Что именно внесли Вы в исследовании проблемы?
14. Возможное практическое применение полученных результатов.
15. Какой экономический эффект может быть получен при внедрении полученных результатов?
16. Каков инновационный потенциал Вашей ВКР?
17. Наблюдали ли Вы за тем, как Ваша физическая устойчивость влияет на написание ВКР?
18. Какие правовые нормы необходимо знать и соблюдать при выполнении ВКР?
19. Перечислите Ваши действия в случаях чрезвычайных ситуаций при работе на применяемом при выполнении ВКР оборудовании.
20. Какие меры информационной безопасности Вы использовали при работе над ВКР?
21. Какие публикации выполнены по результатам ВКР? Участвовали ли вы в конференциях?



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 14

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### 4. Показатели и критерии оценивания государственных итоговых испытаний

##### 4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на государственной итоговой аттестации

Сформированность компетенций на ГИА осуществляется через следующие показатели:

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций								
	Обоснование актуальности темы, теоретической и (или) практической значимости темы ВКР	Репрезентативность обзора источников в по теме ВКР	Соответствие применяемых методов поставленным целям	Обоснованность изложенных выводов и результатов в ВКР	Степень самостоятельности, инициативности, способности работать в коллективе при выполнении ВКР	Выполнение задания по подготовке ВКР	Логичность и убедительность обучающегося в процессе защиты ВКР	Качество презентации и (или) иллюстративного материала	Ответы на дополнительные вопросы на защите ВКР
УК-1	+	+		+	+	+	+	+	+
УК-2		+	+	+	+	+	+		+
УК-3	+								+
УК-4	+	+		+	+		+		+
УК-5									+
УК-6					+	+	+		+
УК-7									+
УК-8						+			+
УК-9	+			+		+		+	+
УК-10	+			+		+		+	+
ОПК-1	+	+	+	+	+	+	+		+
ОПК-2		+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3		+				+		+	+
ОПК-4			+	+	+	+	+		+
ОПК-5	+	+	+	+	+	+			+
ОПК-6		+	+		+	+	+	+	+
ОПК-7	+		+	+	+	+	+		+
ПК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+

##### 4.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

№	Показатели оценивания	Критерии оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Обоснование актуальности темы,	Тема ВКР актуальна,	Тема ВКР актуальна,	Тема ВКР актуальна,	Тема ВКР не актуальна, не



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 15

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	теоретической и (или) практической значимости темы ВКР	имеет большую теоретическую и (или) практическую значимость	имеет среднюю теоретическую и (или) практическую значимость	имеет слабую теоретическую и (или) практическую значимость	имеет теоретическую и (или) практической значимости
2	Репрезентативность обзора источников по теме ВКР	Представлен достаточно большой и полный обзор источников по теме ВКР	Представлен полный, но не достаточно большой обзор источников по теме ВКР	Представлен не полный, не достаточно большой обзор источников по теме ВКР	Обзор источников по теме ВКР не представлен
3	Соответствие применяемых методов поставленным целям	Используемые методы полностью соответствуют поставленным целям	Используемые методы не полностью соответствуют поставленным целям	Используемые методы частично соответствуют поставленным целям	Используемые методы не соответствуют поставленным целям
4	Обоснованность изложенных выводов и результатов ВКР	Выводы сделаны обоснованно, результаты работы соответствуют поставленным целям ВКР	Выводы сделаны обоснованно, результаты частично соответствуют поставленным целям ВКР	Выводы обоснованы слабо, результаты работы слабо соответствуют поставленным целям ВКР	Выводы не обоснованы, результаты работы не соответствуют поставленным целям ВКР
5	Степень самостоятельности, инициативности, способности работать в коллективе при выполнении ВКР	Высокая	Средняя	Недостаточная	Низкая
6	Выполнение задания по подготовке ВКР	Задание по подготовке ВКР выполнено в полном объеме	Выполнение задания по подготовке ВКР выполнено на более 75%	Выполнение задания по подготовке ВКР выполнено на более 50%	Выполнение задания по подготовке ВКР выполнено на менее 50%
7	Логичность и убедительность обучающегося в процессе защиты ВКР	Доклад выстроен логично, студент аргументирован но отвечает на	Доклад выстроен логично, студент аргументирован но отвечает на	Доклад выстроен логично, студент допускает ошибки при	Доклад выстроен нелогично, студент не отвечает или отказывается



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 16

Первый экземпляр \_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_

		вопросы	вопросы, но допускает незначительные ошибки	ответе на вопросы	отвечать на вопросы
8	Качество презентации и (или) иллюстративного материала	Презентационный материал полностью соответствует теме ВКР, дополняет доклад студента	Презентационный материал соответствует теме ВКР, но не достаточно дополняет доклад студента	Презентационный материал соответствует теме ВКР, но в большинстве своём дублирует текст доклада студента	Презентационный материал не соответствует теме ВКР, мешает восприятию доклада студента

Итоговая оценка ВКР определяется как среднее арифметическое оценок за каждый из показателей.

Уровень освоения компетенций, проверяемых на защите ВКР определяется следующим образом:

Оценка на защите ВКР	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Уровень освоения проверяемых компетенций	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Низкий



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 «Наноинженерия»  
направленности (профилю) «Нанотехнологии в материаловедении» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа – 1

стр. 17

Первый экземпляр \_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_

## **5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающийся инвалид или обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственной итоговой аттестации с указанием его индивидуальных особенностей.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, увеличение времени для подготовки ответа, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения государственной итоговой аттестации, формы предоставления заданий и ответов (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента (сурдопереводчика, тифлосурдопереводчика), использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы для выпускников-инвалидов и выпускников с ограниченными возможностями здоровья предусматривает предоставление необходимых технических средств и оказание технической помощи при необходимости. Возможно проведение государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных.

В случае проведения государственного экзамена форма его проведения для выпускников с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

