

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки / специализация

22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

Красноярск 2024

1 Состав фонда оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускника по образовательной программе высшего образования проводится в форме государственных аттестационных испытаний: защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования

Перечень компетенций представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Таблица компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Итоговое оценивание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Литературный обзор
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	Литературный обзор
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	Ответы на вопросы членов ГЭК
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	Литературный обзор, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Защита ВКР

УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в 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	Ответы на вопросы членов ГЭК
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Ответы на вопросы членов ГЭК
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Защита ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	Экспериментальная часть
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Экспериментальная часть
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	Экспериментальная часть, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Экспериментальная часть
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Экспериментальная часть
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Экспериментальная часть
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в	Экспериментальная часть

	соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Экспериментальная часть
ПК-1	Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов	Экспериментальная часть
ПК-2	Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Экспериментальная часть
ПК-3	Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	Литературный обзор, экспериментальная часть
ПК-4	Способен использовать знания о методах исследования, анализа и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах, на практике при их получении, обработке и модификации	Методическая часть, экспериментальная часть
ПК-5	Способен выполнять эксперименты и обработку их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний	Экспериментальная часть
ПК-6	Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов, изделий и процессов их производства для анализа причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению	Экспериментальная часть
ПК-7	Способен участвовать в разработке, сопровождении и интеграции типовых технологических процессов в области материаловедения, металлургии и технологии материалов, выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности и надежности	Методическая часть, экспериментальная часть

ПК-8	Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Пояснительная записка, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-9	Способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии	Пояснительная записка, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-10	Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов	Экспериментальная часть
ОУК-1	Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	Пояснительная записка, ответы на вопросы членов ГЭК
ОУК-2	Способен ориентироваться в современном пространстве интеллектуальных технологий и применять искусственный интеллект для повышения эффективности в своей профессиональной деятельности	Пояснительная записка

3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

3.2 Выпускная квалификационная работа

Уровень сформированности компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, определяется на основании таблицы 2.

Таблица 2 – Критерии оценки компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР

Код компетенции	Показатели оценивания компетенции	Критерии оценки			
		«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»

УК–1	<p>Знает принципы сбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–2	<p>Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ</p> <p>Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–3	<p>Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия</p> <p>Умеет действовать в духе сотрудничества, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста</p> <p>Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, методами оценки своих действий, планирования и управления временем</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–4	<p>Знает принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию</p> <p>Владеет методикой составления суждений в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

УК–5	<p>Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p>Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p>Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры, способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–6	<p>Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда</p> <p>Умеет демонстрировать умение самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p>Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–7	<p>Знает виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни</p> <p>Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки</p> <p>Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования и подготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–8	<p>Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения</p> <p>Умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях</p> <p>Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

УК–9	<p>Знает понятие инклюзивной компетентности, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p>Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–10	<p>Знает основные законы и закономерности функционирования экономики, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач</p> <p>Умеет применять экономические знания при решении практических задач, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>Владеет способностью использовать положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
УК–11	<p>Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями</p> <p>Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению</p> <p>Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОПК-1	<p>Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

ОПК-2	<p>Знает принципы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p> <p>Умеет осуществлять документирование результатов обследований, составление и оформление отчетов, научно-технической и служебной документации</p> <p>Владеет методами создания и исследования технических систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОПК-3	<p>Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции, методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях, понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества</p> <p>Умеет применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций, последовательно и многосторонне использовать арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений</p> <p>Владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений, методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций, процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОПК-4	<p>Знает методы выполнения исследований материалов и покрытий на современном исследовательском оборудовании и приборах</p> <p>Умеет выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов, выбирать методы исследования материалов для типовых инженерных задач</p> <p>Владеет готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

ОПК-5	<p>Знает методы сбора и оценки профессиональной информации прикладного характера с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов</p> <p>Умеет проводить оценку и отбор профессиональной информации прикладного характера в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями в области материаловедения и технологии материалов</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОПК-6	<p>Знает критерии, по которым ведется оценка экологической опасности металлургического производства и основные законодательные акты, регулирующие природоохранную деятельность; основные составляющие выбросов в окружающую среду металлургических предприятий, знание предельно допустимых выбросов и концентраций вредных веществ</p> <p>Умеет рассчитывать показатели выбросов металлургических предприятий и предлагать мероприятия по их снижению; применять на практике основные положения правовой и нормативной базы промышленной безопасности</p> <p>Владеет навыками по выбору средств подавления выбросов в окружающую среду для различного вида металлургических производств</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОПК-7	<p>Знает требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Умеет обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами</p> <p>Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с производственной ситуацией</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

ОПК-8	<p>Знает информационные технологии, способствующие организации профессиональной деятельности; основы обеспечения компьютерной и технологической поддержки профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и технологической поддержки.</p> <p>Владеет способами пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных, из разных областей общей и профессиональной культуры; навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-1	<p>Знает основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий</p> <p>Умеет осуществлять информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах</p> <p>Владеет навыками сбора и систематизации научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-2	<p>Знает современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов</p> <p>Умеет осуществлять научно-техническую разработку и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>Владеет навыками работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

ПК-3	<p>Знает нормативно-техническую документацию и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки</p> <p>Умеет осуществлять сбор данных, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию; производить сравнение нормативных значений показателей при проведении корректирующих мероприятий при нарушении соответствия продукции установленным требованиям</p> <p>Владеет навыками проведения патентных исследований, подготовки документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-4	<p>Знает методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)</p> <p>Умеет осуществлять выбор методов проведения испытаний, обработку и анализ результатов исследования, анализа и диагностики материалов и изделий</p> <p>Владеет навыками моделирования поведения материалов, оценивает и прогнозирует их эксплуатационные характеристики</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-5	<p>Знает компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа данных исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий</p> <p>Умеет осуществлять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные испытания</p> <p>Владеет навыками выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок, анализирует результаты комплексных исследований и испытаний при изучении материалов (изделий)</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

ПК-6	<p>Знает принципы и методики комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства по предупреждению и устранению брака</p> <p>Умеет осуществлять лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>Владеет навыками анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов, составления отчетной документации, результатов экспериментов, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-7	<p>Знает типовые технологические процессы в области материаловедения, металлургии и технологии материалов</p> <p>Умеет подбирать технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>Владеет навыками разработки конструкции пресс-формы, литейной формы, оснастки, проводит работы по обработке и анализу влияния параметров порошка на качество изделий</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-8	<p>Знает традиционные и новые технологические процессы, технологии производства и способы обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p> <p>Умеет выполнять работы по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>Владеет навыками определения технологических параметров процессов формообразования и обработки изделий</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ПК-9	<p>Знает нормы эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности и экологии</p> <p>Умеет обеспечивать технологию производства наноструктурированных сырьевых керамических масс, формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс</p> <p>Владеет навыками разработки типовых технологических процессов по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства с учетом требований экологии</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

ПК-10	<p>Знает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Умеет анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборы, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки</p> <p>Владеет навыками выбора конструкционных, инструментальных и композиционных материалов, в том числе с использованием информационных технологий</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОУК-1	<p>Знает критерии оценки соблюдения принципов ESG; необходимость внедрения инновационных решений, способствующих переходу к низкоуглеродной экономике и борьбе с климатическими изменениями</p> <p>Умеет действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов</p> <p>Владеет навыками использования в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критериев, позволяющих оценивать соблюдение принципов ESG</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
ОУК-2	<p>Знает методы и подходы, используемые в искусственном интеллекте</p> <p>Умеет формировать запросы на естественных языках при работе с прикладными программными средствами, поддерживающими использование генеративного искусственного интеллекта</p> <p>Владеет навыками применения методов предварительной обработки и анализа и визуализации данных.</p>	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

Критерии оценки по содержанию и качеству ВКР представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии оценки по содержанию и качеству ВКР

Содержание	Требования к выполнению	Критерии оценки по содержанию и качеству	Баллы
Введение	Четкое и краткое обоснование выбора темы и выдвигаемой гипотезы, определение актуальности, предмета и объекта работы, формулировка целей и задач,	Тема, ее актуальность и гипотеза убедительно обоснованы и связаны с заявленной областью работы; предмет и объект, цель и задачи работы определены четко и однозначно; выбранные методы работы и обработки данных оригинальны и соответствуют специфике работы	5
		Тема, ее актуальность и гипотеза обоснованы в общем; предмет и объект, цель и задачи работы в целом определены; выбранные методы работы и обработки данных соответствуют специфике работы	4
		Тема, ее актуальность и гипотеза, предмет и объект,	3

	описание используемых при выполнении работы методов эмпирического работы и обработки данных	цель и задачи работы определены неубедительно, общими, декларативными утверждениями, методы работы носят общий характер	
		Актуальность темы не обоснована, гипотеза расплывчата/отсутствует, предмет и объект не отражают тематику ВКР, методы работы носят общий характер	2
Основная часть	Изложены теоретические основы и подходы к решению проблемы, их оценка, собственная позиция автора, обоснованный выбор методологии и методики проведения качественного и количественного анализа предмета и объекта работы в конкретных условиях	Проведен анализ различных подходов к изучению исследуемого вопроса, показаны слабоизученные аспекты, подлежащие разработке, показана собственная позиция автора, адекватно определена методология и методика проведения качественного и объекта и предмета, причины их возникновения и пути возможного устранения сформулированы в общем	5
		Проведен анализ различных подходов к изучению исследуемого вопроса, но не выявлены слабоизученные аспекты, подлежащие разработке, просматривается определенная позиция автора по рассматриваемому вопросу, методология и методика проведения качественного и количественного анализа предмета и объекта работы определена в общем.	4
		Анализ степени изученности проблемы заменен общей характеристикой научных публикаций, отсутствует авторская позиция, методология и методика проведения качественного и количественного анализа предмета и объекта работы определена достаточно расплывчато	3
		Анализ степени изученности проблемы заменен конспектом учебной литературы, отсутствует авторская позиция, методология и методика проведения качественного и количественного анализа предмета и объекта работы просматривается слабо/не определена	2
Заключение	Логически стройное изложение итогов работы, их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированным и во введении	Достигнута основная цель ВКР, полностью решены поставленные задачи	5
		Часть задач ВКР решена полностью, отдельные задачи решены частично, цель ВКР в основном достигнута	4
		Частично решены все задачи ВКР, /цель ВКР достигнута частично	3
		Только некоторые из поставленных задачи решены частично, что ставит под сомнение достижение основной цели ВКР/задачи не решены, основная ВКР цель не достигнута	2
Реферат	Реферат работы выполняется на двух языках и включает тему работы, сведения об объеме текстового материала работы (количество страниц), количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников,	Структура реферата соответствует требованиям, общие сведения по ВКР отражают фактический материал, ключевые слова соответствуют тематике и содержанию работы, краткая характеристика ВКР включает все необходимые элементы, переводная версия реферата выполнена на профессиональном уровне владения иностранным языком и отражает содержание основного реферата	5
		Структура реферата соответствует требованиям, общие сведения по ВКР в целом отражают фактический материал, ключевые слова соответствуют тематике работы, краткая характеристика ВКР включает все необходимые элементы, переводная версия реферата выполнена на профессиональном уровне владения иностранным языком, но содержит отдельные	4

перечень ключевых слов, краткую характеристику работы	неточности лексического и содержательного характера	3
	Структура реферата соответствует в целом требованиям, ключевые слова не вполне соответствуют тематике работы, краткая характеристика ВКР слабо отражает содержание ВКР, переводная версия реферата выполнена на невысоком уровне владения иностранным языком и содержит ошибки лексического и содержательного характера	
	Структура реферата не соответствует требованиям, ключевые слова и краткая характеристика ВКР слабо отражают тематику и содержание ВКР, переводная версия реферата выполнена на низком уровне владения иностранным языком и содержит грубые ошибки лексического и содержательного характера	2

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен.

4.2 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

Примерные темы ВКР:

1. Разработка методики контроля минерального состава золотосодержащих сульфидных руд Олимпиадинского месторождения методом рентгенофазового анализа.

2. Исследование кинетики выщелачивания меди и цинка при переработке лома драгоценных металлов в азотно-серноокислых растворах.

3. Исследование влияния температуры шликера на свойства кварцевой керамики.

4. Динамическое концентрирование редкоземельных элементов модифицированными кремнеземами.

5. Исследование спектрально-люминесцентных характеристик комплексов редкоземельных элементов с β -дикетонами.

6. Исследование оптических свойств и структуры монокристаллов германия.

7. Исследование и разработка технологических режимов получения композитов на основе титаната бария.

8. Регулирование электрических свойств стеатитовой керамики.

9. Разработка и изготовление опытного керамического теплового узла для выращивания монокристаллов германия.

10. Исследование состава и физико-химических свойств германийсодержащих лигнитов.
11. Концентрирование галлия из отходов алюминиевого производства.
12. Сравнительное исследование алгоритмов индицирования порошковых дифрактограмм.
13. Разработка методики осаждения наночастиц серебра на нановолокна оксида алюминия.
14. Исследование баланса химического и фазового состава стандартных образцов алюминиевого электролита по данным рентгеновского анализа.
15. Исследование особенностей движения электролита в электролизерах алюминиевого производства.
16. Извлечение германия из природного и техногенного сырья.

Примерный перечень вопросов к докладу, включающий оценивание компетенций УК–3, УК–4, УК–8, УК–9, УК–10, УК–11, ОПК–3, ОУК-1:

1. Условия труда. Категории тяжести труда.
2. Контроль и надзор в области охраны труда (ОТ). Виды ответственности за нарушение законодательства об ОТ.
3. Организация охраны труда на предприятии. Производственный травматизм.
4. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны, их нормирование.
5. Тепловое загрязнение (излучение).
6. Шум, его физические характеристики, классификация, нормирование.
7. Инфра-, ультразвуковые колебания, особенности воздействия на человека.
8. Производственные вибрации, характеристики, нормирование, воздействие на человека.
9. Опасные и вредные факторы взрывов и пожаров. Действие электротока на организм человека.
10. Производственное освещение.
11. Шумо-, виброзащитные мероприятия.
12. Защита от вредных излучений на производстве.
13. Мероприятия по защите от поражения электротоком.
14. Безопасность эксплуатации технических устройств.
15. Основные направления снижения риска и последствий проявления производственных опасностей.
16. Экономические потребности и экономические ресурсы.
17. Рынки факторов производства. Общие принципы формирования спроса и ценообразования на ресурсных рынках.
18. Теория потребительского поведения.
19. Основы производственного менеджмента.
20. Организационные структуры управления производством
21. Организация производственных процессов

22. Инвестиционная программа предприятия
23. Планирование производства и реализации продукции
24. Планирование обеспечения материальными ресурсами и производственными запасами
25. Планирование финансовых результатов.
26. Методы борьбы с коррупцией в российской федерации.
27. Особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.
28. Система российского права.
29. Понятие гражданского права, его предмет и метод.
30. Физические лица как субъекты гражданских правоотношений.
31. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений.
32. Понятие трудового права, его предмет, метод, источники.
33. Понятие и система субъектов административного права.
34. Понятие экологического права, его предмет, метод, система, источники.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Требования к выполнению ВКР с учетом особенностей подготовки определяются выпускающей кафедрой и оформляются в виде методических указаний.

ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы.

Каждый член ГЭК оценивает защиту ВКР студента по представленным критериям, после чего полученные баллы суммируются. По окончании процедуры защиты ВКР рассчитывается средний балл на основании оценивания всех членов ГЭК.

Разработчик

М.Н. Васильева
А.Ф. Шиманский