

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

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой КМиФХМП



Шиманский А.Ф.

«03» октября

2022 г.

Институт цветных металлов и
материаловедения. Кафедра
композиционных материалов и физико-
химии металлургических процессов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по итоговой государственной аттестации **Б3.01(Д) Подготовка к
процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы**

Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии
материалов

Направленность (профиль) 22.04.01.03 Перспективные материалы и
методы их исследования

Красноярск 2022

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 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

В таблице 1 приведен перечень компетенций, сформированных у обучающегося в результате освоения образовательной программы.

Таблица 1 – Код и содержание компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции	Итоговое оценивание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<i>защита ВКР</i>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<i>защита ВКР</i>
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<i>защита ВКР</i>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<i>защита ВКР</i>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<i>защита ВКР</i>

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<i>защита ВКР</i>
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	<i>защита ВКР</i>
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	<i>защита ВКР</i>
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	<i>защита ВКР</i>
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<i>защита ВКР</i>
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	<i>защита ВКР</i>
ПК-1	Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.	<i>защита ВКР</i>
ПК-2	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	<i>защита ВКР</i>
ПК-3	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	<i>защита ВКР</i>
ПК-4	Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики	<i>защита ВКР</i>
ПК-5	Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро и нано-структуры на свойства материалов и организовывать аналитический контроль этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	<i>защита ВКР</i>

ПК-6	Способен к сопровождению и интеграции инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов, контролю качества, стандартизации и сертификации изделий и процессов с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения	защита ВКР
------	---	------------

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

№ п/п	Код	Показатели оценивания компетенции	Критерии оценки			
			«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
1	УК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы критического анализа; – методологию системного подхода; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы системного подхода и критического анализа для выявления проблемной ситуации: ее причин, составляющих и связей между ними; – осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций; – выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

2	УК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; – методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; – проверять и анализировать проектную документацию; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами оптимизации технологических и конструкторских решений. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
3	УК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; – методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять принципы и методы организации командной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
4	УК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные средства информационно-коммуникационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях; – использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

5	УК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
6	УК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности, способностью к профессиональному росту. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
7	ОПК- 1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе и наноматериалов; – алгоритм выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критериями оценки материалов с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения; – методикой оценки надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

8	ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методологии проектирования. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
9	ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции; – знать основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – последовательно и многосторонне использовать арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками организации процесса принятия и реализации решений. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить

10	ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить оценку и отбор профессиональной информации прикладного характера в области материаловедения и технологии материалов с использованием современных информационнокоммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов; – уметь оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов с использованием современных компьютерных и информационных технологий; – анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования информации прикладного характера в области материаловедения и технологии материалов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности; – навыками разработки и использования технической документации, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
----	-------	--	----------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

11	ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками формирования и аргументацией решений профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии; – выполнять анализ научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
----	-------	---	----------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

12	ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможные нарушения технологии производства и обработок материалов, включая неисправности оборудования; – теоретические основы феноменологических, математических и численных (альтернативных) методов прогноза свойств неорганических материалов; методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозировать результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств; – применять знания о феноменологических, математических и численных (альтернативных) моделях для описания и прогнозирования различных явлений и прогнозирования свойств материалов, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой прогнозирования результатов различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств; – навыками моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов, навыками проведения комплексных исследований с применением стандартных и сертификационных испытаний. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
----	------	--	----------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

13	ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологические процессы, оборудование и инструменты, контролируемые их параметры, нормы расхода материалов и сопутствующих веществ; – технические средства для измерения контроля технологических параметров производства; структуры и свойств материалов и изделий из них; – методы планирования экспериментов и реализации исследований и разработок; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам, своевременно выявлять брак, анализируя его причины, предотвращать его появление; – выбирать технические средства для измерения и контроля структуры и свойств материалов и изделий из них – планировать эксперимент и реализовывать исследования и разработки; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой составления технологических карт процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; – методикой обработки результатов исследований с выявлением оптимальной области осуществления процесса; – методикой статистической обработки экспериментальных данных. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
----	------	--	----------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

14	ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа и обработки результатов экспериментов, правила оформления отчетной документации, включая требования ГОСТ и нормоконтроля; – методы и средства контроля качества технической диагностики технологических процессов производства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики, включая оформление технической документации; – выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками статистической обработки и анализа результатов исследований, формулирования выводов и заключений, оформления отчетной документации; – навыками проведения экспериментов и регистрации их результатов. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
----	------	---	----------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

15	ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические проблемы, возникающие в профессиональной деятельности с учетом экологических последствий современного промышленного производства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов материаловедения, необходимых в профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельного развития базовых знаний теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
----	------	---	----------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

16	ПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройства, принципы действия и эксплуатации современного оборудования и приборов в технологических процессах переработки вторичных материальных ресурсов; – технические характеристики современного оборудования и приборов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы в технологических процессах переработки отходов; – осуществлять подбор и расчет необходимого технологического оборудования; – осуществлять расчеты эксплуатационных характеристик технологического оборудования цехов по переработке отходов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами оснащения современным оборудованием и приборами технологических процессов переработки отходов; – навыками работы на используемом оборудовании. 	Знает и способен применить	Знает и частично способен применить	Частично знает и частично способен применить	Не знает и не способен применить
17	ПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях по переработке вторичных материальных ресурсов с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов; – использовать нормативные материалы на стадии стандартизации и сертификации изделий и технологических процессов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологического процесса при разработке новых материалов на основе отходов; – навыками использования нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа. 	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, описание используемых при выполнении работы методов эмпирического работы и обработки данных	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, цель и задачи работы определены неубедительно, общими, декларативными утверждениями, методы работы носят общий характер	3
		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	2

		предмета и объекта работы просматривается слабо/не определена	
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, перечень ключевых слов, краткую характеристику работы	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 неточности лексического и содержательного характера	4
		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	3
		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 учебным планом не предусмотрен.

4.2 Выпускная квалификационная работа

Примерные темы ВКР:

1. Утилизация отходов газоочистки печей спекания в производстве глинозема.
2. Разработка состава и исследование технологических режимов получения ячеистых бетонов на основе промышленных отходов
3. Синтез волластонитовой облицовочной керамики с использованием нефелинового шлама
4. Использование продуктов переработки фторуглеродсодержащих отходов алюминиевого производства в промышленности
5. Исследование и разработка способа восстановления и санации загрязнённых территорий в районе шламохранилища с использованием нетоксичных отходов
6. Изучение структуры деформируемых сплавов на основе алюминия.
7. Исследование и разработка неразрушающих методов контроля качества в непрерывном способе производства изделий из деформируемых алюминиевых сплавов.
8. Физико-химические исследования покрытий на кварцевых контейнерных материалах.
9. Выращивание монокристаллов германия с контролируемой структурой и составом.
10. Разработка новых контейнерных материалов для расплава германия.
11. Нанесение покрытий на контейнерные материалы для расплава германия.
12. Разработка методик рентгенофлуоресцентного анализа низкоплавких электролитов алюминиевого производства.
13. Исследование и производственные приложения рентгенодифракционных методов структурно-фазового анализа.

14. Разработка методов нестандартного рентгенофазового анализа минерального состава золотосодержащих сульфидных руд Олимпиадинского месторождения.

15. Разработка методов нестандартного рентгенофазового анализа минерального состава полиметаллических сульфидных руд Норникеля.

16. Определение атомной кристаллической структуры новых материалов методами порошковой дифракции.

17. Сорбционное выделение благородных металлов из технологических растворов.

18. Сорбция редкоземельных элементов неорганическими оксидами модифицированными производными хромотроповой кислоты.

19. Сорбционно-люминесцентное определение редкоземельных элементов с использованием неорганических оксидов модифицированных N-, O-содержащими органическими реагентами.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Члены ГЭК оценивают ВКР, исходя из степени раскрытия темы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, который оценивают руководитель и сами члены ГЭК.

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР бакалавра складывается из оценок:

- 1) уровня сформированности компетенций (таблица 2);
- 2) оформления текста пояснительной записки ВКР;
- 3) демонстрационных материалов (презентации результатов работы);
- 4) доклада на защите;
- 5) ответов на вопросы членов комиссии;
- 6) отзыва научного руководителя.

Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью ВКР проводится на основании оценочных листов членов ГЭК.

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.

Составитель



А.Ф. Шиманский