

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ КНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления аспирантуры и магистратуры
ФИЦ КНЦ РАН
К.Г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



подпись

"30 " июня 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Б3.Б. Государственная итоговая аттестация

указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

Направление подготовки (специальности) 05.04.01 Геология
код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность программы (профиль) Прикладная геохимия, минералогия и петрология
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки магистр
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Апатиты

2020

Лист согласования

1 Разработчик:

доцент
должность

УАиМ



подпись

И.В. Чикирёв
И.О. Фамилия

2 Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры « 29 » июня 2020 г., протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020
дата


подпись

Л.Д. Кириллова
И.О.Фамилия

Лист переутверждения

Программа переутверждена на ____ / ____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Программа переутверждена на ____ / ____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г

Программа переутверждена на ____ / ____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г

Программа переутверждена на ____ / ____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г

Программа переутверждена на ____ / ____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г

Лист изменений, вносимых в Программу государственной итоговой аттестации

В Программу вносятся следующие изменения и дополнения:

1. _____

2. _____

3. _____

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры ФИЦ КНЦ РАН

от « ____ » _____ г., протокол № _____.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Пояснительная записка

1. Нормативные документы, на основании которых составлена программа

Настоящая программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) разработана на основании нормативных документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направлению подготовки 05.04.01 Геология (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 августа 2015 года № 912;
- Приказа Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказа Минобрнауки России от 29 июня 2015 года № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Устава ФИЦ КНЦ РАН;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры в ФИЦ КНЦ РАН и другими локальными нормативными актами ФИЦ КНЦ РАН, регламентирующих образовательную деятельность.

2. Цель ГИА

Целью ГИА является установление уровня подготовки магистра и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.01 Геология, направленность (профиль) Прикладная геохимия, минералогия и петрология. Программа государственной итоговой аттестации формируется на основе требований ФГОС ВО и содержания основной профессиональной образовательной программы, включает перечень проверяемых компетенций и используемые оценочные средства.

3. Формы ГИА

ГИА обучающихся по направлению подготовки 05.04.01 Геология, направленность (профиль) Прикладная геохимия, минералогия и петрология проводится в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы магистра (далее – итоговые аттестационные испытания).

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Выпускник по направлению подготовки 05.04.01 Геология, направленность (профиль) Прикладная геохимия, минералогия и петрология в результате освоения

программы магистратуры готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

самостоятельный выбор и обоснование целей и задач научных исследований;

- самостоятельный выбор и освоение методов решения поставленных задач при проведении полевых, лабораторных, интерпретационных исследований с использованием современного оборудования, приборов и информационных технологий (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);

- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта;

- оценка результатов научно-исследовательских работ, подготовка научных отчетов, публикаций, докладов, составление заявок на изобретения и открытия;

научно-производственная деятельность:

- самостоятельная подготовка и проведение производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных исследований при решении практических задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);

- самостоятельный выбор, подготовка и профессиональная эксплуатация современного полевого и лабораторного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);

- сбор, анализ и систематизация имеющейся специализированной информации с использованием современных информационных технологий;

- комплексная обработка и интерпретация полевой и лабораторной информации с целью решения научно-производственных задач;

- определение экономической эффективности научно-производственных работ.

5. Перечень проверяемых на ГИА результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы магистратуры

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы *общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные* компетенции, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.01 Геология.

В ходе защиты выпускной квалификационной работы определяется уровень сформированности выпускником, освоившим программу магистратуры, следующих компетенций:

общекультурных компетенций (ОК):

- способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовности действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- способности самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои

инновационные способности (ОПК-1);

- способности самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2);

- способности применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3);

- способности профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач (ОПК-4);

- способности критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-5);

- владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ОПК-6);

- готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7);

- готовности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).

профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- способности формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1);

- способности самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации (ПК-2);

- способности создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии (ПК-3);

научно-производственная деятельность:

- способности самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач (ПК-4);

- способности к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры (ПК-5);

- способности использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-6).

6. Порядок проведения ГИА

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академических задолженностей и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Обучающиеся, не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации, обеспечиваются программой государственной итоговой аттестации, включая программу государственного экзамена и защиты ВКР, требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критериям их оценки, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций. Информация размещается на сайте ФИЦ КНЦ РАН. Им создаются необходимые условия для подготовки, проводятся консультации.

Допуск обучающихся к государственному экзамену осуществляется приказом ФИЦ КНЦ РАН.

Допуск обучающихся к защите ВКР осуществляется приказом ФИЦ КНЦ РАН на основании выписки из протокола заседания Ученого совета (или аттестационной комиссии) обособленного подразделения (или филиала) ФИЦ КНЦ РАН о допуске обучающихся к защите ВКР.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до проведения первого государственного аттестационного испытания в ФИЦ КНЦ РАН утверждается расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Расписание доводится до сведения обучающихся, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов ВКР посредством размещения информации на сайте ФИЦ КНЦ РАН.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Для проведения ГИА в ФИЦ КНЦ РАН создается государственная экзаменационная комиссия, которая состоит из председателя, членов и секретаря комиссии.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается Департаментом координации деятельности научных организаций Минобрнауки России из числа лиц, не работающих в ФИЦ КНЦ РАН, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора, либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Председатель комиссии организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

В состав ГЭК включается не менее 4 членов, не менее 50% которых (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности, остальные относятся к научно-педагогическому составу ФИЦ КНЦ РАН и (или) имеют ученое звание и (или) ученую степень.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии из числа лиц, относящихся к научно-педагогическим или административным работникам ФИЦ КНЦ РАН, назначается ее секретарь. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не является ее членом.

Состав государственной экзаменационной комиссии, а также ее секретарь утверждается приказом ФИЦ КНЦ РАН не позднее, чем за 1 месяц до даты начала

государственной итоговой аттестации.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания.

Заседание комиссий правомочно, если в нем участвуют не менее двух третей состава соответствующей комиссии. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

Ведет протоколы заседаний секретарь государственной экзаменационной комиссии.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и секретарем государственной экзаменационной комиссии, сшиваются и хранятся в архиве ФИЦ КНЦ РАН 75 лет.

Решения экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя ГЭК. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Решения, принятые экзаменационной комиссией, оформляются протоколами.

Результаты аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Каждый член государственной экзаменационной комиссии заполняет ведомость на каждую форму аттестационных испытаний. Сводные ведомости по каждой форме аттестационных испытаний подписывает председатель государственной экзаменационной комиссии. Секретарь государственной экзаменационной комиссии передает ведомости в управление аспирантуры и магистратуры ФИЦ КНЦ РАН.

Государственная экзаменационная комиссия формирует отчет о работе экзаменационной комиссии, в котором отражаются состав и организация работы государственной экзаменационной комиссии, характеристика общего уровня сформированности компетенций выпускников, рекомендации и выводы государственной экзаменационной комиссии.

Отчет подписывается председателем и секретарем государственной экзаменационной комиссии и передается в управление аспирантуры и магистратуры ФИЦ КНЦ РАН.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА, в связи с неявкой на аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных и государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейсов, отсутствие билетов), погодные условия, смерть родственников и т.п.), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего аттестационного испытания.

Лицам, не прошедшим итоговые аттестационные испытания по уважительной причине, предоставляется возможность пройти их без отчисления из ФИЦ КНЦ РАН.

Обучающиеся, не прошедшие аттестационные испытания в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся, не прошедшие ГИА, в связи с неявкой на аттестационное испытание по уважительной причине и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из ФИЦ КНЦ РАН с выдачей справки об обучении, как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию, могут повторно пройти ГИА не ранее, чем через 10 месяцев и не позднее, чем через 5 лет после окончания срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся.

Для повторного прохождения ГИА, указанное лицо по его заявлению восстанавливается в ФИЦ КНЦ РАН на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для ГИА по образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением ФИЦ КНЦ РАН ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Повторные аттестационные испытания назначаются не более двух раз.

7. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам ГИА обучающийся имеет право подать апелляцию. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня, после объявления результатов испытания.

Состав апелляционной комиссии утверждается ФИЦ КНЦ РАН одновременно с утверждением состава экзаменационной комиссии не позднее, чем за месяц до даты начала ГИА. Заседания апелляционной комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третьих от числа членов комиссии. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса. Решения, принятые апелляционной комиссией, оформляются протоколами, протоколы подписываются председательствующим. Протоколы заседаний апелляционной комиссии сшиваются в книги и хранятся в архиве ФИЦ КНЦ РАН 75 лет.

Апелляция рассматривается в срок не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения защиты выпускной

квалификационной работы, секретарь экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию выпускную квалификационную работу, отзыв руководителя, рецензию, протокол заседания ГЭК и заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите подавшего апелляцию обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

При подтверждении сведений о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации, результат аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции, не позднее следующего рабочего дня, передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание не позднее даты завершения обучения в ФИЦ КНЦ РАН в соответствии со стандартом, в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным, и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение аттестационного испытания не принимается.

8. Обеспечение условий для прохождения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Прохождение итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Все локальные нормативные акты ФИЦ КНЦ РАН по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала итоговой аттестации, подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей. В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на аттестационном испытании, необходимость (отсутствия необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

9. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер, и включает разделы по следующим дисциплинам, результат освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника: «Минералогия и кристаллохимия», «Современная петрологическая геохимия и геодинамика», «Изотопная геохимия и геохронология», «Прикладная геохимия» и «Основы физико-химической петрологии». Государственный экзамен проводится устно.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Варианты экзаменационных билетов хранятся в запечатанном виде, и выдаются студентам непосредственно на экзамене.

Для записей магистрантов при подготовке ответа ему выдаются чистые листы бумаги формата А4 с печатью управления аспирантуры и магистратуры.

Общее руководство процедурой проведения экзамена осуществляет председатель: объявляет о начале экзамена; оглашает общие процедурные вопросы выпускникам (излагается порядок сдачи экзамена, принятия решения и оглашения результатов экзамена); знакомит со списком членов ГЭК.

Секретарь ГЭК обеспечивает исполнение расписания государственного экзамена, явку членов ГЭК, ведет протоколы заседания, готовит и предоставляет председателю ГЭК комплект документов по проведению аттестационного испытания и необходимые материалы для её работы.

На подготовку ответа к устному государственному экзамену выпускнику отводится не более 60 минут. Общая продолжительность ответа на устном государственном экзамене – не более 30 минут. Секретарь ГЭК при проведении экзамена обязан по завершению ответа получить от него билет и лист ответа.

Если при подготовке ответа на государственном экзамене, выпускник пользовался материалами, не допускаемыми к использованию на экзамене, члены ГЭК вправе внести в экзаменационную ведомость запись «неудовлетворительно», на основании которой выпускник считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию.

На каждого обучающегося заполняется протокол приема государственного экзамена, в который вносятся вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, характеристика ответов обучающегося на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Результаты государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

Содержание программы государственного экзамена по дисциплине «Минералогия и кристаллохимия».

Задачи кристаллохимии минералов. Структурная минералогия. Атомы химических

элементов как составные части минералов. Типы связи атомов, валентность, размеры атомов. Изоморфизм и полиморфизм. Плотнейшие упаковки частиц в кристаллических структурах. Координационные числа и координационные многогранники. Основные типы кристаллических структур. Симметрия структуры кристаллов, решетки Браве. Элементы симметрии кристаллических структур. Пространственные группы симметрии. Кристаллохимическая систематика минералов. Кристаллохимия самородных элементов, металлов и интерметаллических соединений. Кристаллохимия безкислородных природных соединений. Сульфиды и аналоги. Галогениды. Кристаллохимия оксидов и гидроксидов. Кристаллохимия силикатов. Подкласс островных и кольцевых силикатов. Кристаллохимия силикатов. Подкласс цепочечных силикатов. Кристаллохимия силикатов. Подкласс слоистых силикатов. Кристаллохимия силикатов. Подкласс каркасных силикатов. Кристаллохимия соединений с анионами разных типов (фосфаты, сульфаты, карбонаты и др.).

Содержание программы государственного экзамена по дисциплине «Современная петрологическая геохимия и геодинамика».

Введение. Распространенность химических элементов в природе: правило Оддо-Харкинса и другие закономерности. Космохимические, физико-химические и кристаллохимические основания геохимии. Классификация Гольдшмидта. Понятие о совместимых и несовместимых редких элементах. Закон Генри, закон Нернста. Коэффициенты распределения элементов. Изоморфизм. Фракционирование редких элементов в процессах плавления и кристаллизации. Современные аналитические методы, используемые при анализе вещества. Прецизионные методы анализа валового состава пород и минералов: ИНАА, AAS, XRF, ICP-MS, ID-TIMS. Локальные методы исследования пород и минералов (EMP, SXRF, SEM, SIMS, La ICP-MS). Особенности применения методов при анализе геологических объектов. Петрогеохимические классификационные и дискриминационные диаграммы. Компьютерная программа GCDkit, используемая для построения диаграмм и расчета геохимических характеристик пород разных геодинамических обстановок. Геохимия изотопов. U-Pb, Sm-Nd, Rb-Sr системы. Геохимические модели эволюции Pb, Nd и Sr. Хондритовый резервуар. Модельные возрасты. Использование радиогенных изотопов в решении вопросов петрогенезиса. Геохимический состав мантии и коры. Изотопные мантийные резервуары (DM, HIMU, EM1, EM2, PREMA). OIB-MORB. Магматический комплекс, ассоциация и формация. Магматические и петрохимические серии. Диаграмма AFM. Основные петрохимические серии. Первичные магмы и их эволюция. Диаграммы Харкера и Феннера. Ряды Боуэна. Микроэлементы как индикаторы геодинамических обстановок. Главные типы геодинамических обстановок. Магматизм континентальных рифтов. Островные дуги, их строение. Влияние наклона погружающейся плиты. Особенности геохимии магм, возникающих в зонах субдукции. Бонинитовая и адакитовая серии. Активные континентальные окраины. Специфика и зональность магматизма. Лампроитовый магматизм. Использование современных петрологических методов в комплексном исследовании процессов петрогенезиса.

Содержание программы государственного экзамена по дисциплине «Изотопная геохимия и геохронология».

Строение атома, изотопы. Механизмы радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Изотопные системы, используемые в геохронологии. благородные газы. U-Th-Pb (U-Pb) метод. Ряды радиоактивного распада урана и тория. U-Pb диаграммы с конкордией. Определение возраста по отношению $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$. Аналитические методики. Минералы-геохронометры (U-Pb метод). Циркон, титанит, рутил, монацит и др. Элементы-примеси, температуры закрытия изотопной системы. Основы масс-спектрометрии. Способы ионизации (типы масс-спектрометров в зависимости от типа источника ионов). Типы масс-анализаторов. Детекторы (приемники ионов). Rb-Sr метод определения возраста. Геохимия рубидия и стронция. Датирование рубидий-содержащих минералов в магматических и метаморфических породах. Изотопная эволюция стронция. Sm-Nd метод определения возраста. Геохимия Sm и Nd. Датирование магматических и метаморфических пород. Изотопная эволюция Nd, эILON Nd и модельный возраст. Lu-Hf, Re-Os, K-Ca методы, треки осколков деления, радиоуглеродный метод. Методы, основанные на нарушении радиоактивного равновесия - датирование по промежуточным продуктам распада урана и тория.

Содержание программы государственного экзамена по дисциплине «Прикладная геохимия».

Общие свойства атомов-элементов и геохимических процессов, важных для прикладной геохимии. Закономерности и формы нахождения рудогенных и сопровождающих химических элементов в рудоносных и безрудных геологических формациях. Проблемы источников рудного вещества и особенности формирования ореолов экзогенных МПИ. Проблемы источников рудного вещества и особенности формирования ореолов эндогенных МПИ. Химические элементы как индикаторы геологических процессов. Геохимическая зональность. Литохимические методы поиска МПИ. Гидрогеохимические, атмосферические и биогеохимические методы поиска МПИ.

Содержание программы государственного экзамена по дисциплине «Основы физико-химической петрологии».

Физико-химическая петрология как наука. Определение, объект и предмет изучения; основные задачи и методы. Основы химической термодинамики. Простые физико-химические системы: определение, классификация (по числу компонентов, степени изоляции, фазовому составу). Фазы: определение, классификация, полиморфизм. Компоненты: определение, выбор химического состава, число независимых компонентов. Параметры фазового состояния системы: интенсивные (P, T, μ), экстенсивные (V, S, m). Термодинамические функции: внутренняя энергия, энтальпия, свободная энергия Гельмгольца, свободная энергия Гиббса. Дифференциальные уравнения функций. Общие условия химического и термодинамического равновесия. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Принцип Ле Шателье. Ж. Правило фаз закрытых и открытых систем. Физико-химические особенности оксидной породообразующей системы. А. Промежуточные 2-х и 3-х компонентные химические соединения – миналы. Нормативные и модальные миналы – компоненты. В. Деление оксидной системы на нормативно-минальные подсистемы на основе соотношения CaO с $(\text{MgO}+\text{FeO})$ и принципа насыщенности SiO_2 и Al_2O_3 другими оксидами. Диаграммы состояния; принципы и методы построения; выражение концентраций компонентов. P-T проекции, изобарические и изоплетические сечения. Однокомпонентные системы; фазовые состояния; диаграммы

состояния. Двухкомпонентные системы: а) с эвтектикой; б) с химическим соединением, плавящимся конгруэнтно; в) с химическим соединением, плавящимся инконгруэнтно; г) с твердыми растворами I-IV типов. Трехкомпонентные системы: а) с эвтектикой; б) с двойным химическим соединением, плавящимся конгруэнтно; в) с двойным и тройным химическим соединением, плавящимся инконгруэнтно; г) с твердыми растворами. Четырехкомпонентные системы: а) с эвтектикой; б) с химическим соединением, плавящимся конгруэнтно; в) с химическим соединением, плавящимся инконгруэнтно; г) с твердыми растворами. О диаграммах взаимных систем. Диаграммы состояния многокомпонентных систем; изоплетические сечения. Влияние летучих компонентов (главным образом H_2O и CO_2) на фазовые равновесия и диаграммы состояния с летучими компонентами. Физико-химические основы комплексной классификации магматических алюмосиликатных горных пород. Классификационные таксоны и критерии их выделения; сопоставление с таксонами и критериями классификации Петрокомитета, основанной на диаграмме $(K_2O + Na_2O) - SiO_2$. Тренды дифференциации расплавов и магматические серии; варианты процессов фракционирования и усложняющие факторы; о классификации магматических серий Физико-химическая интерпретация геологических данных: выбор систем, изобарических и изоплетических сечений, определение исходного расплава, прослеживание теоретических путей кристаллизации и сопоставление их с реальными ассоциациями пород. Определение физико-химических условий образования пород с использованием диаграмм состояния и минералогических термометров и барометров.

Вопросы государственного экзамена
по курсу «**Минералогия и кристаллохимия**»

1. Плотнейшие упаковки частиц в кристаллических структурах. Координационные числа и координационные полиэдры
2. Основные типы кристаллических структур
3. Изоморфизм. Виды изоморфизма. Основные причины изоморфизма. Закон Гримма-Гольдшмидта
4. Полиморфизм и преобразование кристаллических структур. Кристаллохимическая классификация полиморфизма
5. Симметрия структуры кристаллов. Понятие кристаллической решетки. Трансляция
6. Симметрия структуры кристаллов. Решетки Браве.
7. Симметрия структуры кристаллов. Элементы симметрии кристаллических структур
8. Кристаллохимическая систематика силикатов
9. Кристаллохимия оксидов и гидроксидов.
10. Кристаллохимия сульфидов и их аналогов.

по курсу «**Современная петрологическая геохимия и геодинамика**»

1. Распространенность химических элементов в природе. Правило Оддо-Харкинса. Классификация Гольдшмидта.
2. Корреляция изотопного состава Nd и Sr. Мантийная последовательность.
3. Редкие элементы. Совместимые и несовместимые редкие элементы. Группы несовместимых элементов.
4. Геохимия Sm и Nd. Эволюция Nd. Модельный возраст. CHUR. DM.
5. Геохимический состав мантии. OIB, MORB. Основные мантийные резервуары.

6. Закон радиоактивного распада. Понятие радиоактивности. Изотопы. Виды радиоактивного распада.
7. Первичные магмы и их эволюция. Кристаллизационная дифференциация. Контаминация. Ассимиляция.

по курсу «Изотопная геохимия и геохронология»

1. Строение атома, изотопы, закон радиоактивного распада.
2. Три составные части масс-спектрометра. ID-TIMS и SIMS методы.
3. U-Th-Pb метод. Геохимия урана и тория. Системы радиоактивного распада урана и тория.

по курсу «Металлогения Баренц-региона и зарубежных докембрийских регионов»

1. Металлогения раннего протерозоя Балтийского щита.
2. Металлогения позднего протерозоя Балтийского щита.
3. Металлогения палеозоя Балтийского щита.
4. Архейские гранит-зеленокаменные структуры Балтийского щита и их металлогения.
5. Кейвская структура Кольского полуострова, её металлогения.
6. Печенгская структура Балтийского щита и её полезные ископаемые.
7. Металлогения архейских зеленокаменных поясов. Приведите примеры.

по курсу «Прикладная геохимия»

1. Прикладная геохимия, геохимическое поле, геохимический фон, геохимическая аномалия, понятие региональных кларков.
2. Типы связей атомов, геохимическая классификация элементов
3. Геохимия интрузивных и эффузивных пород кислого состава и пегматитов.
4. Геохимия основных и ультраосновных пород.
5. Геохимия щелочных пород.
6. Устойчивость минералов при выветривании, выветривание минералов и принцип Освальда.
7. Коры выветривания, их типы, Зональность кор выветривания, поведение в корях выветривания петрогенных элементов. Значение кор выветривания для геологии.
8. Влияние тектонических и климатических факторов на выветривание и осадконакопление.
9. Метасоматоз, типы метасоматоза, коэффициент привноса-выноса, фильтрационный эффект. Правило равных объемов Линдгрена.
10. U-Pb метод датирования – принципы, возможности, ограничения.
11. Rb-Sr метод датирования– принципы, возможности, ограничения.
12. K-Ar метод датирования– принципы, возможности, ограничения.
13. Sm-Nd метод датирования– принципы, возможности, ограничения. Модельные возраста.
14. Метаморфизм, факторы метаморфизма, типы метаморфизма, подвижность элементов при метаморфизме, метаморфизм минералов.
15. Методы реконструкции первичной природы пород и условий формирования их протолитов.

16. Фоновое и аномальное содержание тех или иных компонентов состава в горных породах. В чем смысл понятий?

17. Минимальное промышленное содержание полезных ископаемых в рудоносных породах (рудах). Чем определяется?

По курсу «Петрология»

1. Определение магмы. Состав магмы. Флюидные компоненты в магме.
2. Принципы классификации магматических горных пород. Основная классификация плутонических горных пород.
3. Классификация магматических горных пород по химическому составу.
4. Нормативный минеральный состав.
5. Состав родоначальной магмы. Гипотезы Боуэна, Левинсон-Лессинга.
6. Факторы магматической эволюции. Магматическая дифференциация. Реакционные ряды Боуэна.
7. Определение системы. Фазы, компоненты, параметры системы.

10. Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения

Защита выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) проводится в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки и является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

ВКР представляет собой выполненную обучающимися (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план.

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена в срок, установленный календарным учебным графиком, в соответствии с заданием и методическими разработками по выполнению ВКР.

Последовательность и сроки выполнения выпускной квалификационной работы регламентируются календарным графиком, который контролирует руководитель ВКР.

Темы ВКР по представлению ученого совета Геологического института ФИЦ КНЦ РАН утверждаются приказом ФИЦ КНЦ РАН не позднее трех месяцев со дня зачисления обучающихся в ФИЦ КНЦ РАН на обучение по программе магистратуры.

Обучающемуся не позднее трех месяцев со дня зачисления в магистратуру ФИЦ КНЦ РАН по письменному заявлению предоставляется возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Изменение и (или) уточнение темы ВКР, смены руководителя возможно не позднее, чем за 1 месяц до предполагаемой даты защиты ВКР.

Изменение темы ВКР и смены руководителя оформляется протоколом заседания ученого совета Геологического института ФИЦ КНЦ РАН и утверждается приказом

ФИЦ КНЦ РАН.

Требования к ВКР (структуре, содержанию, оформлению, методике и порядку ее выполнения), а также критериям ее оценки отражаются в методических указаниях к выполнению ВКР.

За актуальность, соответствие тематики ВКР направленности/профилю направления подготовки несет ученый совет Геологического института ФИЦ КНЦ РАН и руководитель ВКР.

Руководители ВКР назначаются приказом ФИЦ КНЦ РАН из числа научно-педагогических работников ФИЦ КНЦ РАН не позднее трех месяцев со дня зачисления обучающихся в ФИЦ КНЦ РАН на обучение по программе магистратуры.

Руководитель ВКР в течение всего периода написания работы дает направление в работе, помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляет контроль за качеством, сроками исполнения и соответствием всех разделов ВКР.

В процессе выполнения отдельных разделов выпускной квалификационной работы обучающийся может воспользоваться консультациями специально назначенных преподавателей.

Исходными данными для написания ВКР являются данные, собранные обучающимися в результате проведения научно-исследовательской работы, научно-производственной практики и на преддипломной практике.

ВКР может включать в себя предыдущие наработки обучающегося (курсовые работы, проекты, результаты прохождения практик, материалы ВКР предыдущего уровня профессионального образования (при наличии), материалы докладов на научных конференциях и семинарах и т.д.).

Выполнение ВКР может осуществляться как в ФИЦ КНЦ РАН, так и в сторонних организациях, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы, с предоставлением обучающимся необходимых условий для работы, что определяется договором между ФИЦ КНЦ РАН и сторонней организацией.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе, который должен содержать краткую характеристику работы, отмечать степень самостоятельности, проявленную студентом при выполнении работы, характеризовать деятельность обучающегося в процессе написания ВКР, его умение организовать свой труд.

Выпускная квалификационная работа магистра подлежит обязательному рецензированию.

ВКР направляется на рецензирование в срок не позднее, чем за 10 дней до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Рецензент ВКР обучающегося назначается управлением аспирантуры и магистратуры ФИЦ КНЦ РАН. Рецензентами могут быть научно-педагогические кадры из числа работников ФИЦ КНЦ РАН, не являющиеся сотрудниками подразделения, в котором осуществлялась научно-исследовательская работа магистра, а также представители работодателей, ведущие преподаватели и научные работники других организаций.

Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на

указанную работу. В рецензии на ВКР отмечаются актуальность, практическая значимость, достоинства и недостатки ВКР, содержится рекомендуемая оценка и вывод о возможности присвоения выпускнику степени магистра по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 05.04.01 Геология.

Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензиями, отзывом руководителя в срок не позднее, чем за 5 дней до защиты ВКР.

Получение отрицательного отзыва и (или) рецензии не является препятствием для представления ВКР к процедуре защиты.

Подготовленная ВКР подлежит проверке на наличие заимствований с применением системы автоматической проверки «Антиплагиат.Вуз». Целью проверки является определение доли авторского текста (оригинальности) и выявления источников возможного заимствования. По результатам проверки составляется протокол, содержащий ранжированный список обнаруженных источников заимствований. Процент оригинальности текста научно-квалификационной работы должен быть не менее 60%.

В том случае, если процент оригинальности текста научно-квалификационной работы ниже 60%, обучающийся не допускается к защите ВКР.

Законченная ВКР в твердом переплете, оформленная согласно установленным в ФИЦ КНЦ РАН требованиям, подписанная обучающимся, с отзывом руководителя ВКР, рецензией, протоколом проверки на объем заимствований представляется в управление аспирантуры и магистратуры не позднее, чем за два календарных дня до даты защиты ВКР. В этот же день эти материалы передаются секретарю ГЭК.

Обучающиеся, не представившие по неуважительным причинам к назначенному сроку ВКР, к защите ВКР не допускаются.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на заседании ГЭК в форме научного доклада. Доклад должен сопровождаться демонстрационной графикой. Представляемые в докладе геологические карты, разрезы и технические чертежи должны быть выполнены в соответствии с действующими стандартами. Прочая графика оформляется в произвольной форме, либо в виде плакатов, читаемых с расстояния 5 метров, либо в виде проецируемых на экран материалов (слайдов, прозрачных пленок, компьютерной графики).

В процессе представления научного доклада обучающийся:

- делает сообщение об основных результатах своей научно-исследовательской работы (продолжительностью не более 15 минут);
- отвечает на вопросы членов ГЭК и присутствующих по существу работы (продолжительностью не более 10 минут);
- отвечает на замечания рецензентов (продолжительностью не более 10 минут).

Проводится общее обсуждение работы, и затем студенту предоставляется заключительное слово.

После заслушивания докладов ГЭК проводит закрытое обсуждение всех ВКР и выставляется оценка, сформированная на основе мнения каждого члена ГЭК. Выпускная квалификационная работа оценивается ГЭК на основании представленной рукописи, доклада студента, его ответов на вопросы, отзыва руководителя, рецензии и выступлений присутствующих.

Оценка по 5-ти балльной системе определяется членами ГЭК, присутствующими на заседании. Решение принимается простым большинством голосов при наличии не менее 2/3

членов ГЭК от списочного состава, утвержденного приказом ФИЦ КНЦ РАН.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Решение ГЭК о результатах защиты ВКР сообщается выпускнику в день представления научного доклада и выставляется в протокол. В протоколе фиксируются тема ВКР, вопросы, заданные в ходе процедуры представления научного доклада; особое мнение комиссии.

По результатам государственной итоговой аттестации члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов принимают решение:

- о присвоении квалификации и выдаче диплома об окончании магистратуры образца, установленного Минобрнауки России;
- об отчислении из магистратуры с выдачей справки об обучении или периоде обучения.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Трехмерное минералогическое картирование Ковдорского фоскорит-карбонатитового комплекса (на примере форстерита).
2. Геолого-петрографические и петро-геохимические особенности анортозитов массива Вулвара (Лапландский гранулитовый пояс).
3. Редкоземельные карбонатиты участка Петяйян-вара (массив Вуори-ярви, Кольский регион): минералогия, петрография, геохимия.
4. Петрографическая, минералогическая и геохимическая характеристика карбонатитов района Брейвикботн, магматическая провинция Сейланд.
5. Метасоматическая зональность в изменённых metabazитах в южной части Винченской структуры Тикшеозерского зеленокаменного пояса.
6. Стратиграфия и основные этапы формирования изолированных озерных котловин Мурманского побережья Баренцева моря.
7. Минералогия группы гранатов из пегматитов Колмозерского поля.
8. Петрография и особенности геологического строения апатит-нефелинового месторождения «Апатитовый цирк», Хибинский щелочной массив.
9. Характер, формы развития и особенности состава амфиболов Мончетундровского массива и сравнение их с амфиболами из пород Федорово-Панского массива.
10. Проявление сульфидной минерализации на г. Винча: петрографические особенности пород и состав оруденения.
11. Метасоматическая зональность в изменённых metabazитах в южной части Винченской структуры Тикшеозерского зеленокаменного пояса.
12. Петрография, петрохимия и сульфидная минерализация пород участка Брагино Южно-Печенгской структурной зоны.
13. Изменение петрографического и химического состава эклогитов в зоне сдвигового течения участка Широкая Салма, Ёнский пояс Беломорской провинции.
14. Особенности геологического строения и состава структурных единиц Приимандровского района.

15. Гранат-клинопироксеновые парагенезисы в архейских габброамфиболитах участка Куру-Ваара, Ёнский пояс Беломорской провинции.

11. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по направлению подготовки 05.04.01 Геология направленность (профиль) Прикладная геохимия, минералогия, петрология приведены в таблице.

Таблица 1 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Результаты обучения
1	ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специфические особенности абстрактного мышления, анализа и синтеза, их роль в профессиональной деятельности; - основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы её достижения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - абстрактно мыслить, анализировать, обобщать и воспринимать информацию; - ставить цель и формулировать задачи по её достижению. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой мышления; - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; - навыками проведения анализа и синтезирования.
2	ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальные и этические нормы поведения; - механизмы поведения в нестандартных ситуациях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать решения, совершать действия в нестандартных ситуациях; - нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками коммуникаций; - приемами и методами принятия решений в нестандартных ситуациях; - знаниями о последствиях принятых решений (в социальном и этическом смысле).

3	ОК-3 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, цели, задачи геологических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать, реализовывать и использовать свой творческий потенциал. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора информации, ее обработки и анализа.
4	ОПК-1 – способность самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную профессиональную терминологическую базу и инновационные направления в геологии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания; - развивать свои инновационные способности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора информации, ее синтеза и анализа.
5	ОПК-2 – способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели, задачи и этапы геологических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать цели исследований; - устанавливать последовательность решения профессиональных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения геологических исследований.
6	ОПК-3 – способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования на практике знаний фундаментальных и прикладных разделов

		дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.
7	ОПК-4 – способность профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач геологии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования.
8	ОПК-5 – способность критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа, обсуждения и распространения результатов своей профессиональной деятельности.
9	ОПК-6 – владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.
10	ОПК-7 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этические понятия и нравственные нормы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. <p>Владеть:</p>

		- основными навыками поведения в коллективе.
11	ОПК-8 – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения грамотной устной и письменной речи; - иностранный язык в объеме необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников, ведения научной переписки, подготовки научных статей и докладов, устного общения с зарубежными коллегами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно читать англоязычную научную литературу; - получать и сообщать информацию на иностранном языке в устной и письменной форме; -подготовить доклад и выступление на английском языке на международных научных конференциях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками профессионального коммуникационного общения и научной терминологией на иностранном языке; - техникой перевода иностранной литературы; - иностранным языком как средством общения.
12	ПК-1 – способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия фундаментальных и специализированных разделов геологических наук. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.
13	ПК-2 – способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи научных экспериментов и исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно проводить научные

	<p>обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации</p>	<p>эксперименты и исследования в профессиональной области;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщать и анализировать экспериментальную информацию; - делать выводы, формулировать заключения и рекомендации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой проведения научных экспериментов и исследований; - методами обобщения и анализа экспериментальной информации; - методикой формулирования заключений и рекомендаций.
14	<p>ПК-3 – способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии</p>	<p>Знать: схемы анализа изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических знаний;</p> <p>Уметь: создавать и исследовать модели анализа изучаемых объектов;</p> <p>Владеть: навыками практических знаний в области анализа геологических объектов.</p>
15	<p>ПК-4 – способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач.
16	<p>ПК-5 – способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное полевое и лабораторное оборудование и приборы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах.
17	<p>ПК-6 – способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи современных методов обработки и интерпретации комплексной геологической информации. <p>Уметь:</p>

	информации для решения производственных задач	- использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач. Владеть: - методы обработки и интерпретации комплексной геологической информации.
--	---	---

12. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

- Методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ.

13. Фонд оценочных средств (ФОС)

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

14. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов/ В.А.Алексеенко.- 2-е изд., перераб. и доп., М.:ЛОГОС, 2000.- 354с.
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учебное пособие/ под науч. ред. Б.И.Пирогова и Б.Б.Шкурского. М.: КДУ, 2008. - 736с.
3. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов. М.: КДУ, 2005. - 592с.
4. Булах А.Г. Общая минералогия. С-Пб.: СПбГУ, 1999. - 356с.
5. Волошин А.В., Субботин В.В. Минералогия и кристаллография (Конституция, кристаллломорфология и введение в кристаллохимию минералов): учебное пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2001. – 115с.
6. Н.Е.Козлов. А.А. Предовский Введение в геохимию: учебное пособие. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2006. – 140с.
7. Короновский Н.В., Демина Л.И. Магматизм как индикатор геодинамических обстановок. Учебное пособие. Москва. 2011. 234 с.
8. Шинкарёв Н.ф., Иванников В.В. Физико-химическая петрология изверженных пород. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Недра, 1983. – 271с.
9. Хаин В.Е. Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики : учебник . Изд.: КДУ, 2010 – 560с.
10. Бойко С.В. Кристаллография и минералогия. Основные понятия: учебное пособие / С.В. Бойко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 212 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 190-194 - ISBN 978-5-7638-3223-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435663>.

11. Урусов В.С., Ерёмин Н.Н. Кристаллохимия. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебник / Урусов В.С., Ерёмин Н.Н. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054974.html>
12. Пугачев, В.М. Кристаллохимия : учебное пособие / В.М. Пугачев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 104 с. - ISBN 978-5-8353-1322-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232461> (13.02.2019).
13. Жариков В.А. Основы физической геохимии [Электронный ресурс]: учебник / Жариков В.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2005. - (Классический университетский учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211048490.html>
14. Маракушев А.А. Метаморфическая петрология [Электронный ресурс]: учебник / Маракушев А.А. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2005. - (Классический университетский учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211050207.html>
15. Сазонов А.М. Петрография магматических пород: учебное пособие / А.М. Сазонов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 292 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2977-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364584>
16. Стримжа Т.П. Прикладная геохимия : учебное пособие / Т.П. Стримжа, С.И. Леонтьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2015. - 252 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 245 - 247 - ISBN 978-5-7638-3344-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497718>.
17. Берг, Г. Геохимия месторождений полезных ископаемых / Г. Берг ; ред. Я.М. Янишевский ; пер. Е.В. Казаринова, Н.Н. Граве. - Ленинград ; Москва ; Новосибирск : Государственное научно-техническое горно-геолого-нефтяное издательство, 1933. - 352 с. - ISBN 978-5-4458-4602-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213935> (27.02.2019).
18. Пугачев В.М. Кристаллохимия: учебное пособие / В.М. Пугачев. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 104 с. - ISBN 978-5-8353-1322-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232461>.
19. Хардигов А.Э. Петрография и петрология магматических и метаморфических пород : учебник / А.Э. Хардигов, И.А. Холодная ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Геолого-географический факультет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 324 с. - ISBN 978-5-9275-0882-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241098>.
20. Хэтч Ф. Петрология магматических пород / Ф. Хэтч, А. Уэллс, М. Уэллс ; под ред. В.П. Петрова ; пер. с англ. П.П. Смолина. - Москва : Мир, 1975. - 511 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481322>.

Дополнительная:

21. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии : учебное пособие / А.Г. Бетехтин. - Москва : Гос. изд-во геол. лит., 1951. - 542 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-1943-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255761>.

22. Бетехтин, А.Г. Минералогия / А.Г. Бетехтин. - Москва : Государственное издательство географической литературы, 1950. - 960 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471361>.

23. Дубинин В. Геотектоника и геодинамика. В. Дубинин, Н. Черных; Оренбург : ОГУ, 2012. – 146 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259172&sr=1

24. Логвинова, Т.В. Петрография : учебное пособие / Т.В. Логвинова, З.В. Стерленко. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 78 с.: ил. - Библиогр.: с. 76.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458365>.

15. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

✓ <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

✓ <http://www.studentlibrary.ru/> - электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа»

16. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

✓ операционная система 'Windows 10', - лицензия: Win Pro 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR;

✓ пакет офисного ПО 'Microsoft Office Pro 2007', - лицензия: Office Professional Plus 2007 License: 43364231;

✓ антивирусный пакет 'Kaspersky', - лицензия: номер лицензии: 0E26-201116-120400-323-2233.

17. Материально-технической обеспечение ГИА

Таблица 2 - Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория для проведения лекций и практических занятий.	Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами, служащими для представления информации большой аудитории, мультимедийным оборудованием: мультимедийный проектор Nec LT 380, переносным ноутбуком Asus K42J, переносной экран для воспроизведения изображения Draper.

2.	Компьютерный класс для проведения самостоятельной работы обучающихся.	Укомплектован ПЭВМ Intel Pentium G4400 3.3 GHz с ЖК-монитором 19”, объединенными в локальную вычислительную сеть доступом к интернету и электронно-библиотечным системам; программное обеспечение: операционная система 'Windows 10', - лицензия: Win Pro 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR; пакет офисного ПО 'Microsoft Office Pro 2007', - лицензия: Office Professional Plus 2007 License: 43364231; антивирусный пакет 'Kaspersky', - лицензия: номер лицензии: 0E26-201116-120400-323-2233.
----	---	---