

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г .

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

ВАР- Генетическая минералогия (дополнительные главы)

Направление подготовки/ специальность:

05.04.01 Геология

Профиль программы магистратуры:

Геохимия

Форма обучения:

Очная

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Генетическая минералогия (дополнительные главы)**» разработан на основе ОС по специальности/направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции)

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
Генетическая минералогия (дополнительные главы)

№ п/п	Код компе тенции	Содержание компетенци и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	СПК- 5.М (2)	Способен выяснять генезис минеральны х ассоциаций, строить диаграммы минералоген еза разнообразн ых процессов минералооб разования – от магматическ их до гипергенных и метаморфог енных; способен определить формационн ые типы минерализпц ии (формируетс я частично).	М.СПК-5. И- 1. Владеет базовыми знаниями по минералогии и минералогене зу при магматически х, высоко-, средне-, низкотемпера турных гидротермаль ных процессах: пропилитовая , гумбеитовая, лиственит- березитовая, аргиллизитов ая, телетермальн ая формации. М.СПК-5. И- 2. Применяет методы онтогеническ ого и филогенетиче ского минералогиче ского анализа для выяснения	физико- химические законы, управляющи е поведением химических элементов при процессах магматическ ого, метасоматич еского и гидротермал ьного минералооб разования	использовать генетические признаки минералов, типохимизм и особенности геохимии ведущих породообразу ющих минералов и наиболее важных акцессорных минералов магматически х горных пород, приёмы онтогеническ ого и стадиального анализа.	методами графическог о представлени я результатов минералогич еских наблюдений, методами визуальной диагностики и парагенетиче ского анализа минералов; способами определения минерала по его химическому составу; методами пересчета химического состава акцессорных и породообраз ующих минералов на формулу

			генезиса магматическ х, гидротермаль ных, метасоматиче ских и метаморфичес ких минеральных ассоциаций М.СПК-5. И-3. Владеет навыками построения диаграмм минералогене за магматогенны х, гидротермаль ных, метасоматиче ских и метаморфичес ких процессов минералообра зования.			
2	СПК-1.Б.	Способен к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации в области наук геохимического цикла (формируется частично).	Б-СПК-1.2. И-1 Владеет навыками систематизации и интерпретации данных в области наук геохимического цикла	основные понятия и методы онтогении и филогении минералов магматических горных пород и руд.	использовать познанные признаки минералов для особенностей строения, истории и условий формирования минеральных агрегатов.	методами графического представления результатов минералогических наблюдений.

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

Для текущего контроля успеваемости студентов курсу «Генетическая минералогия (дополнительные главы)» в ходе семестра проводятся контрольные опросы и контрольные работы - каждая лекция начинается с пятиминутки – блицконтрольной работы, дважды в течение семестра студенты получают серию заданий по пересчёту химических анализов минералов на их формулы, с расчётом двух- и трёхвалентного железа, гидроксильных групп, и с возможной генетической интерпретацией полученных результатов; в конце семестра каждый студент готовит реферат на тему «Генетические обстановки формирования того или иного минерала, с полной схемой изоморфизма, характерной для данного минерала». По итогам обучения проводится экзамен.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине применяется для всех типов контроля.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля

1. Два "мира" магматитов – стандартные (известковые и известково-щелочные) и щелочные.
3. Ряды минералов Mg, Ca, Na, K по насыщенности SiO_2 .
4. Минералы Ti, Zr, в разной степени насыщенные SiO_2 .
5. "Вилка" Н.Л. Боуэна
6. Особенности оливина ультраосновных, основных и кремнекислых магматических пород
7. Кальций в составе оливина
8. Какой из магматических пироксенов наиболее высокотемпературный
9. Пижонит и эппижонит
10. Что такое субкальциевый авгит
11. Генеральный тренд состава хромшпинелидов от ультраосновных пород к основным
12. Особенности хромшпинелидов альпинотипных гипербазитов
13. Особенности хромшпинелидов платиноносных дунит-клинопироксенитовых комплексов
14. Окраска магнезиохромита дунитов в проходящем свете
15. Окраска алюмохромита гарцбургитов в проходящем свете
16. Окраска хромшпинели лерцолитов в проходящем свете
17. Хромульвошпинель – характерный минерал каких магматических пород.
18. Почему в магматических горных породах развит титаномагнетит, а не магнетит. Чем богат титаномагнетит магматических пород?
20. Ильменит – генетический индикатор. При прочих равных параметрах – какой минерал более высокотемпературный – ильменогематит или гемоильменит?
22. При каких условиях сульфидный твёрдый раствор Mss сменяется Iss.
23. Продукты твердофазных превращений сульфидного твёрдого раствора Mss.
24. Продукты твердофазных превращений сульфидного твёрдого раствора Iss.
25. Магматический пентландит – миф или реальность?
26. Что такое талнахит и как он возникает?
27. Причина золотисто-зелёной окраски оливина вкрапленников щелочных базальтов
28. Лейцит и продукты его превращений
29. Мелилит магматических пород
30. Особенности состава сапфира вкрапленников щелочных базальтов
31. Различия минералогии кимберлитов и лампроитов
32. Типохимизм ильменита кимберлитов
33. Почему ильменит в кимберлитах часто окружён каймой перовскита

34. Хромшпинелиды – индикаторы алмазонасности оливиновых лампроитов
35. Протоминерал солнечного камня – полевого шпата
36. Состав магматического нефелина
37. По какой причине нефелин горных пород Хибинского плутона – зелёный, а
38. Ильменогорского – Вишнёвогорского – коричневый или серый?
39. Что такое кальсилит и как он возникает?
40. Какой минерал более агпаитовый – альбит или нефелин
41. Какой минерал более агпаитовый – калишпат, лейцит, кальсилит
42. Проследите смену минералов Ti по мере роста щёлочности содержащих их
43. магматических горных пород.
44. Проследите смену минералов Zr по мере роста щёлочности содержащих их
45. магматических горных пород.
46. Эгирин или эгирин-авгит – минерал агпаитовый
47. Виллиомит – минерал агпаитовый или ультраагпаитовый
48. Чем лопарит отличается от перовскита. Причина кристаллизации лопарита
49. Эвдиалит – минерал агпаитовый или ультраагпаитовый
50. Какими лантанидами обогащён эвдиалит
51. В каких щелочных магматитах развит лампрофиллит, в каких – астрофиллит.
52. Два генетических типа катаплеита
53. Мурманит и как он возникает
54. Что такое трансформационные минералы
55. Каким образом в ультращелочных пегматитах появился кварц.
56. Какой минерал щелочных гранитов назван в честь первого астронавта Земли и его состав
57. Карбонатиты, их типы, минеральный состав и параметры формирования.
58. Различия карбонатитов плутонических и вулканических.
59. Особенности магматического кальцита карбонатитов.
60. Что такое бенстонит. Продукты его распада.
61. Пироксены и амфиболы карбонатитов.
62. Флогопит и тетраферрифлогопит. О чём свидетельствует полихромный флогопит?
63. Особенности состава главного рудного минерала карбонатитов - пироклора.
64. Основные минералы лантанидов карбонатитов и их эволюция.
65. Титановые и циркониевые гранаты карбонатитов.
66. Сульфидная минерализация карбонатитов.
67. Состав гранитных эвтектик – функция давления.
68. Типы магматических амфиболов гранитоидов.
69. Глинозёмистость магматических амфиболов гранитоидов - геотермометр.
70. Содержание титана в биотите гранитоидов - геотермометр.
71. Концентрации F и Cl в биотите гранитоидов – индикаторы рудоносности гранитоидов.
72. Почему магматический кварц всегда непрозрачный, сотовый.
73. Причина окраски амазонита.
74. Особенности состава ильменита гранитоидов различных типов.
75. Состав апатита гранитоидов – индикатор флюидного режима и рудоносности.
76. Циркон – зависимость морфологии от щёлочности гранитоидов.
77. Особенности состава алланита в гранитоидах I-типа, S-типа, A-типа.
78. Пегматитоносность различных гранитоидных формаций.
79. Стандартная зональность тел гранитных пегматитов.
80. По какой причине наиболее глубокие гранитные пегматиты – керамические.
81. Почему глубокие гранитные пегматиты содержат крупнолистовой мусковит.
82. Причина появления перистерита – беломорита в керамических гранитных пегматитах.

83. Причина розовой окраски кварца глубинных гранитных пегматитов.
84. Типы редкометальных гранитных пегматитов.
85. Зональность редкометальных гранитных пегматитов.
86. Колумбит – танталит как индикаторы дифференциации гранитных пегматитов.
87. Турмалин редкометальных гранитных пегматитов.
88. Типохимизм касситерита гранитных пегматитов.
89. Микролит и воджинит гранитных пегматитов.
90. Берилл редкометальных пегматитов – эволюция состава и морфологии.
91. Два генетических типа сподумена.
92. Фосфаты лития – марганца – железа гранитных пегматитов.
93. Особенности состава и морфологии лепидолита.
94. Поллуцит редкометальных гранитных пегматитов.
95. Минералы околоспегматитовых ореолов – холмквистит и цезиевый биотит.

Для проведения текущего контроля успеваемости студентов используется итоговая шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Контрольная работа 1

Примеры заданий

1 вариант

1. Два "мира" магматитов – стандартные (известковые и известково-щелочные) и щелочные.
2. Особенности оливина ультраосновных, основных и кремнекислых магматических пород
3. Генеральный тренд состава хромшпинелидов от ультраосновных пород к основным
4. Почему в магматических горных породах развит титаномагнетит, а не магнетит. Чем богат титаномагнетит магматических пород?
5. При каких условиях сульфидный твёрдый раствор Mss сменяется Iss .

2 вариант

1. Что такое субкальциевый авгит
2. Особенности оливина ультраосновных, основных и кремнекислых магматических пород
3. Какой из магматических пироксенов наиболее высокотемпературный
4. Особенности хромшпинелидов платиноносных дунит-клинопироксенитовых комплексов
5. При прочих равных параметрах – какой минерал более высокотемпературный – ильменогематит или гемоильменит?

Контрольная работа 2

Примеры заданий

1 вариант

1. Причина золотисто-зелёной окраски оливина вкрапленников щелочных базальтов
2. Различия минералогии кимберлитов и лампроитов
3. По какой причине нефелин горных пород Хибинского плутона – зелёный, а Ильменогорского – Вишнёвогорского – коричневый или серый?
4. Какой минерал более агпаитовый – альбит или нефелин
5. Какими лантанидами обогащён эвдиалит

2 вариант

1. Состав магматического нефелина
2. Какой минерал более агпаитовый – калишпат, лейцит, кальсилит
3. Проследите смену минералов Ti по мере роста щёлочности содержащих их
4. магматических горных пород.
5. В каких щелочных магматитах развит лампрофиллит, в каких – астрофиллит.
6. Мурманит и как он возникает

Контрольная работа 3

Примеры заданий

1 вариант

1. Различия карбонатитов плутонических и вулканических.
2. Особенности состава главного рудного минерала карбонатитов - пироклора.
3. Типы магматических амфиболов гранитоидов.
4. Почему магматический кварц всегда непрозрачный, сотовый.
5. Циркон – зависимость морфологии от щелочности гранитоидов.

2 вариант

1. Особенности магматического кальцита карбонатитов.
2. Сульфидная минерализация карбонатитов.
3. Причина окраски амазонита.
4. По какой причине наиболее глубинные гранитные пегматиты – керамические.
5. Колумбит – танталит как индикаторы дифференциации гранитных пегматитов.

Индивидуальный опрос 1

Студенты сдают отчет по рядам минералов Mg, Ca, Na, K по насыщенности SiO₂

Студент должен рассказать теоретические основы, назвать конкретные породы, в которых данные минералы встречаются, ответить на вопросы по избранным минералам, проанализировать парагенетические связи внутри пород.

Индивидуальный опрос 2

Студенты сдают отчет по рядам минералов Ti, Zr в зависимости от щелочности пород.

Студент должен рассказать теоретические основы, назвать конкретные породы, в которых данные минералы встречаются, ответить на вопросы по избранным минералам, проанализировать парагенетические связи внутри пород.

Индивидуальный опрос 3

Студенты сдают отчет по классификации гранитных пегматитов в зависимости от глубины образования и содержания порообразующих компонентов.

Студент должен рассказать теоретические основы, установить зависимости минерального состава и строения пегматита в зависимости от вмещающих пород, давления и химического состава системы, ответить на вопросы по избранным минералам, проанализировать парагенетические связи внутри пород.

2.2. Самостоятельная работа

Практическое занятие 1. Вводная. Обзор магматогенных минералов

Примеры заданий:

1. Описать принципы классификации магматических горных пород, как актуальные, так и исторические
2. Выписать ряды минералов Mg (Ca, Na, K) в зависимости от кремнекислотности системы с примерами пород.
3. Распределить каменные образцы (микрофотографии) по группам магматических пород – нормальной щелочности, щелочные, карбонатиты, гранитоиды, пегматиты.

Практическое занятие 2-3. Генетическая минералогия магматических пород с рудами Cr и Fe-Ti-V

Примеры заданий:

1. Описать структуру и изоморфизм минералов группы шпинели
2. Изобразить диаграмму трендов кристаллизации хромшпинелидов в различных магматических породах по литературным данным
3. На основании состава руд и вмещающих их пород предположить геологическую обстановку и термодинамические параметры образования парагенезиса по каменному образцу и полированному препарату (серии микрофотографий, данных ЭЗМА)

Практическое занятие 4. Генетическая минералогия магматических пород с рудами Cu-Ni-Co-Ru-Os-Ir-Rh=Pt-Pd.

Примеры заданий:

1. Составить таблицу отличий ISS и MSS, охарактеризовать разницу в продуктах их кристаллизации.
2. Охарактеризовать минералогические и генетические отличия пород и руд месторождения Бушвельд и Норильск.
3. На основании состава руд и вмещающих их пород предположить геологическую обстановку и термодинамические параметры образования парагенезиса по каменному образцу и полированному препарату (серии микрофотографий, данных ЭЗМА)

Практическое занятие 5-6. Генетическая минералогия щелочных базальтов, кимберлитов и лампроитов.

Примеры заданий:

1. Составить схему отличий кимберлитов и лампроитов, охарактеризовать разницу в продуктах их кристаллизации.
2. Охарактеризовать минералогические и генетические отличия щелочного базальта и базальта нормальной щелочности, в особенности в области акцессорных минералов
3. Для кимберлита предположить геологическую обстановку и термодинамические параметры образования парагенезиса по каменному образцу и полированному препарату (серии микрофотографий, данных ЭЗМА)

Практическое занятие 7. Генетическая минералогия ультраосновных-щелочных пород, щелочных сиенитов, апатит-нефелиновых руд пород и карбонатитов

Примеры заданий:

1. Описать отличия карбонатитов эндогенных и экзогенных, охарактеризовать разницу в продуктах их кристаллизации и химическом составе.

2. Охарактеризовать генетическую связь между щелочными сиенитами, ультраосновными породами и апатит-нефелиновыми рудами в рамках расслоенных комплексов.
3. Проанализировав серию каменных образцов (полированных препаратов, микрофотографий, данных ЭЗМА) отнести породы к тому или иному расслоенному комплексу и аргументировать свою точку зрения

Практическое занятие 8. Генетическая минералогия гранитоидов, гранитных пегматитов, в том числе редкометалльных

Примеры заданий:

1. Составить таблицу типов гранитоидов, в ней отразить разницу в продуктах их кристаллизации и химическом составе.
2. Охарактеризовать возможность возникновения различных типов гранитоидов на разных стадиях развития орогенного пояса, рассказать о связи с другими магматическими породами и рудогенезом, нарисовать простую геологическую схему.
3. Проанализировав серию каменных образцов пегматитов (полированных препаратов, микрофотографий, данных ЭЗМА) расположить породы в порядке повышения глубинности их образования, назвать типы пегматитов, охарактеризовать типы минерального сырья.

Практическое занятие 9. Пересчёт анализов минералов и их генетическая интерпретация. Способы расчета содержания разновалентного железа в минералах. Расчет формул безводных, водосодержащих силикатов, силикатов с дополнительными анионами, оксидов. Методы визуализации, генетическая интерпретация химического состава минералов.

Примеры заданий:

1. Рассчитать формулу оливина (пироксена, полевого шпата) по известному химическому составу, дать интерпретацию состава, определить вероятные породы, нанести результат на диаграммы
2. Рассчитать формулу амфибола по известному химическому составу, дать интерпретацию состава, определить вероятные породы, нанести результат на диаграммы
3. Рассчитать формулу слоистого силиката по известному химическому составу, дать интерпретацию состава, определить вероятные породы, нанести результат на диаграммы
4. Рассчитать формулу оксида по известному химическому составу, дать интерпретацию состава, определить вероятные породы, нанести результат на диаграммы
5. Интерпретировать выборку химического состава минералов, назвать породу, в которой они встречаются, визуализировать результат

3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамен)

1. Два "мира" магматитов – стандартные (известковые и известково-щелочные) и
2. щелочные.
3. Ряды минералов Mg, Ca, Na, K по насыщенности SiO₂.
4. Минералы Ti, Zr, в разной степени насыщенные SiO₂.
5. "Вилка" Н.Л. Боуэна
6. Особенности оливина ультраосновных, основных и кремнекислых магматических пород
7. Кальций в составе оливина
8. Какой из магматических пироксенов наиболее высокотемпературный
9. Пижонит и эппижонит
10. Что такое субкальциевый авгит
11. Генеральный тренд состава хромшпинелидов от ультраосновных пород к основным
12. Особенности хромшпинелидов альпинотипных гипербазитов
13. Особенности хромшпинелидов платиноносных дунит-клинопироксенитовых комплексов
14. Окраска магнезиохромита дунитов в проходящем свете
15. Окраска алюмохромита гарцбургитов в проходящем свете
16. Окраска хромшпинели лерцолитов в проходящем свете
17. Хромульвошпинель – характерный минерал каких магматических пород.
18. Почему в магматических горных породах развит титаномагнетит, а не
19. магнетит. Чем богат титаномагнетит магматических пород?
20. Ильменит – генетический индикатор. При прочих равных параметрах – какой
21. минерал более высокотемпературный – ильменогематит или гемоильменит?
22. При каких условиях сульфидный твёрдый раствор Mss сменяется Iss.
23. Продукты твердофазных превращений сульфидного твёрдого раствора Mss.
24. Продукты твердофазных превращений сульфидного твёрдого раствора Iss.
25. Магматический пентландит – миф или реальность?
26. Что такое талнахит и как он возникает?
27. Причина золотисто-зелёной окраски оливина вкрапленников щелочных базальтов
28. Лейцит и продукты его превращений
29. Мелилит магматических пород
30. Особенности состава сапфира вкрапленников щелочных базальтов
31. Различия минералогии кимберлитов и лампроитов
32. Типохимизм ильменита кимберлитов
33. Почему ильменит в кимберлитах часто окружён каймой перовскита
34. Хромшпинелиды – индикаторы алмазоносности оливиновых лампроитов
35. Протоминерал солнечного камня – полевого шпата
36. Состав магматического нефелина
37. По какой причине нефелин горных пород Хибинского плутона – зелёный, а
38. Ильменогорского – Вишнёвогорского – коричневый или серый?
39. Что такое кальсилит и как он возникает?
40. Какой минерал более агпайтовый – альбит или нефелин
41. Какой минерал более агпайтовый – калишпат, лейцит, кальсилит
42. Проследите смену минералов Ti по мере роста щёлочности содержащих их
43. магматических горных пород.
44. Проследите смену минералов Zr по мере роста щёлочности содержащих их

45. магматических горных пород.
46. Эгирин или эгирин-авгит – минерал агпаитовый
47. Виллиомит – минерал агпаитовый или ультраагпаитовый
48. Чем лопарит отличается от перовскита. Причина кристаллизации лопарита
49. Эвдиалит – минерал агпаитовый или ультраагпаитовый
50. Какими лантанидами обогащён эвдиалит
51. В каких щелочных магматитах развит лампрофиллит, в каких – астрофиллит.
52. Два генетических типа катаплеита
53. Мурманит и как он возникает
54. Что такое трансформационные минералы
55. Каким образом в ультращелочных пегматитах появился кварц.
56. Какой минерал щелочных гранитов назван в честь первого астронавта Земли и его состав
57. Карбонатиты, их типы, минеральный состав и параметры формирования.
58. Различия карбонатитов плутонических и вулканических.
59. Особенности магматического кальцита карбонатитов.
60. Что такое бенстонит. Продукты его распада.
61. Пироксены и амфиболы карбонатитов.
62. Флогопит и тетраферрифлогопит. О чём свидетельствует полихромный флогопит?
63. Особенности состава главного рудного минерала карбонатитов - пирохлора.
64. Основные минералы лантанидов карбонатитов и их эволюция.
65. Титановые и циркониевые гранаты карбонатитов.
66. Сульфидная минерализация карбонатитов.
67. Состав гранитных эвтектик – функция давления.
68. Типы магматических амфиболов гранитоидов.
69. Глинозёмистость магматических амфиболов гранитоидов - геотермобарометр.
70. Содержание титана в биотите гранитоидов - геотермометр.
71. Концентрации F и Cl в биотите гранитоидов – индикаторы рудоносности гранитоидов.
72. Почему магматический кварц всегда непрозрачный, сотовый.
73. Причина окраски амазонита.
74. Особенности состава ильменита гранитоидов различных типов.
75. Состав апатита гранитоидов – индикатор флюидного режима и рудоносности.
76. Циркон – зависимость морфологии от щелочности гранитоидов.
77. Особенности состава алланита в гранитоидах I-типа, S-типа, A-типа.
78. Пегматитовосность различных гранитоидных формаций.
79. Стандартная зональность тел гранитных пегматитов.
80. По какой причине наиболее глубокие гранитные пегматиты – керамические.
81. Почему глубокие гранитные пегматиты содержат крупнолистовой мусковит.
82. Причина появления перистерита – беломорита в керамических гранитных пегматитах.
83. Причина розовой окраски кварца глубоких гранитных пегматитов.
84. Типы редкометальных гранитных пегматитов.
85. Зональность редкометальных гранитных пегматитов.
86. Колумбит – танталит как индикаторы дифференциации гранитных пегматитов.
87. Турмалин редкометальных гранитных пегматитов.
88. Типохимизм касситерита гранитных пегматитов.

89. Микролит и воджинит гранитных пегматитов.
90. Берилл редкометальных пегматитов – эволюция состава и морфологии.
91. Два генетических типа сподумена.
92. Фосфаты лития – марганца – железа гранитных пегматитов.
93. Особенности состава и морфологии лепидолита.
94. Поллуцит редкометальных гранитных пегматитов.
95. Минералы околосегматитовых ореолов – холмквистит и цезиевый биотит.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания теоретических основ генетической минералогии, умение их применять	Знания отсутствуют или весьма фрагментарны	Знания есть, но отсутствует их систематичность	Знания систематические, с некоторыми пробелами	Систематические знания в достаточном объеме
Умение самостоятельно разобраться с оригинальными наблюдениями и аналитическими данными, которые могут быть получены в процессе научной или научно-производственной работы	Умения отсутствуют	Демонстрирует умения только по отдельным пунктам	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	Успешно проводит самостоятельные наблюдения, грамотно их интерпретирует, способен полученные результаты отображать на графиках и диаграммах
Владения современными подходами генетической минералогии	Навыки владения отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки использования, но имеются пробелы	Владение навыками и приёмами генетической минералогии

Автор (авторы) программы Спиридонов Э.М.