

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова**

**Геологический факультет**

«Утверждаю»

декан Геологического факультета

академик Д.Ю. Пушаровский

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Наименование практики**

**по геммологии**

**Авторы-составители:**

**Бакшеев И.А.**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Направление подготовки: 05.03.01 «Геология»**

**Направленность (профиль): Геохимия**

**Форма обучения: очная**

Программа одобрена на заседании  
Ученого совета Геологического факультета МГУ

(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ )

Москва, 20\_\_

Рабочая программа практики разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2017.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## **1. Наименование практики, вид и форма её проведения:**

### **По геммологии**

- вид практики: учебная
- форма проведения: дискретная

## **2. Цели и задачи практики:**

Целями учебной практики по геммологии являются приобретение практических навыков полевой и камеральной работы геммолога, закрепление и углубление теоретической подготовки студента по курсам "Минералогия", "Геология полезных ископаемых", а также практика предваряет курс "Генетическая минералогия".

Задачами учебной практики по геммологии являются знакомство студентов с процессами минералообразования (метаморфический, пегматитовый, скарновый, грейзеновый, гидротермальный) на конкретных месторождениях и проявлениях Питкярантского рудного района, Карелия; освоение приемов полевой работы в части специфики отбора минералогических образцов, в том числе из отвалов, а также их этикетирования, упаковки и транспортировки; усвоение навыков камеральной подготовки образцов; обучение документированию геологических объектов, включая зарисовки и фотодокументацию, с целью дальнейшего использования этого материала в геммологических исследованиях (включая камеральную обработку данных и ведение журнала образцов).

## **3. Место практики в структуре ООП бакалавриата:**

Информация о месте дисциплины в учебном плане:

- вариативная часть
- блок: практики, в том числе научно-исследовательская работа
- тип - обязательный
- курс III
- семестр 6

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной практики:

Практика опирается на знания и умения, полученные во время теоретических и практических занятий по дисциплинам «Минералогия», «Геология полезных ископаемых», «Методы минералогических исследований».

К началу практики студент должен уметь выполнить макроскопическую диагностику пороодообразующих и основных рудообразующих минералов, владеть теоретическими знаниями о процессах минералообразования и последовательности кристаллизации минералов в рудах, метасоматических и метаморфических породах

#### **4. Место, время и способ проведения практики**

- Способ проведения практики – выездная (полевая) и стационарная (проводится в Москве)
- Период проведения практики – июнь.
- Практика проводится в Питкярантском районе Республики Карелия.
- Работа студентов на практике организуется единой группой.
- Практика может проводиться только в выездной (полевой) форме, стационарный способ её проведения невозможен.

#### **5. Требования к результатам освоения практики**

В соответствии с ОС МГУ и «Оценочными и методическими материалами формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников» освоение практики направлено на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1.Б. Способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владение высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
- ОПК-3.Б. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.
- ОПК-4.Б. Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач
- ПК-1.Б. Способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки)
- ПК-3.Б. Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в получении и интерпретации информации (в соответствии с профилем подготовки)
- ПК-5.Б. Способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения геологической информации
- ПК-8.Б. Готовность к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки;
- ПК-15.Б. Способность организовывать мероприятия, направленные на соблюдение правил по охране труда и контроль за соблюдением правил техники безопасности (формируется частично);
- СПК-1.Б. Способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации в области наук геохимического цикла

Планируемые результаты обучения. В результате обучения на практике студент должен:

**Знать:**

- возможности основных методов геммологии и минералогии при изучении магматических, метаморфических и метасоматических пород, а также рудных тел;
- основные модели формирования месторождений самоцветов и руд
- основные классификации и стандарты, применяемые при полевых и камеральных исследованиях.
- главные типы магматических, метаморфических и метасоматических пород района практики; особенности рудных объектов района, главные рудные минералы;
- минеральный состав, условия образования и рудоносность скарнов и метасоматитов грейзеновой формации;
- основы правил по охране труда и техники безопасности.

**Уметь:**

- грамотно проводить и документировать полевые исследования;
- интерпретировать полученные результаты;
- применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения минералогической и геммологической информации;
- зарисовывать детали строения рудных тел;
- составлять необходимую минералогическую графику, иллюстрирующую взаимоотношения минералов в отдельно взятом образце;
- выявлять взаимоотношения минеральных индивидов и агрегатов, в первую очередь их возрастных соотношений, в объемных образцах (штуфах) с использованием бинокулярного микроскопа, выполнять информативные зарисовки на эту тему, составлять схем последовательности выделения минералов;
- работать в составе коллектива (бригады, группы);
- составлять отчет по результатам работ.

**Владеть:**

- методикой полевых минералогических и геммологических исследований;
- навыками полевой работы на обнажениях;
- общепринятыми классификациями описания горных пород, обнажений, отдельных образцов;
- практическими навыками сбора материала в полевых условиях (отбор минералогических образцов, их документирование, составление представительных научных коллекций каменного материала разнообразных объектов);

- *навыками камеральной обработки образцов к различным видам минералогических работ;*
- *навыками проведения мероприятий по соблюдению правил техники безопасности;*
- *высокой мотивацией к выполнению полевых геммологических и минералогических исследований;*

#### 4. Структура и содержание практики

Общая продолжительность практики составляет 3 недели.

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Виды учебной работы на практике и ее трудоёмкость:

№ п/п	Раздел практики	Виды учебной работы, трудоемкость		Формы текущего контроля успеваемости
		Учебные задачи (содержание) этапа	Трудоёмкость, ак. час	
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, подготовка полевого оборудования, вводная информация по району практики	12	Опрос
2	Полевой	Сбор и описание коллекций, зарисовка обнажений, зарисовка отдельных образцов в ходе маршрутов	98	Собеседование по собранной коллекции, сделанным зарисовкам
3	Отчетный	Написание текста отчета, зарисовки отдельных образцов с применением бинокля; диагностика минералов с использованием ИК-спектроскопии и рентгенофазового анализа	30	Написанные главы отчёта Личные материалы Индивидуальный опрос по главам отчета
4	Итоговая аттестация (зачет с оценкой)		4	
	ИТОГО:		144	

Содержание практики по разделам и темам:

##### Раздел 1. Подготовительный этап.

На данном этапе студенты получают инструктаж по технике безопасности, общие сведения о геологическом строении района практики и процессах минералообразования на месторождениях и проявлениях; готовят необходимое полевое снаряжение.

Примерный перечень вопросов на опросе по подготовительному этапу

1. Географическое положение района практики
2. История геологического изучения района практики
3. Важнейшие виды полезных ископаемых района практики
4. Геологическое строение района практики
5. Главные типы метаморфических (сортавальская и ладожская серии) и магматических (различные граниты) горных пород
6. Минералогия гранитных пегматитов, особенности формирования, важнейшие минералы и связанные с ними полезные ископаемые
7. Скарны и грейзены – особенности формирования, важнейшие минералы и связанные с ними полезные ископаемые
8. Что делать если вы потерялись (отстали от группы)
9. Что делать в случае укуса клеща (змеи)
10. Первая помощь пострадавшему
11. Особенности работы на обнажении (в карьере, на обвале и т.д.)
12. Важнейшие требования техники при отборе (препарации) образцов
13. Важнейшие требования техники безопасности при движении группы по автомобильной дороге
14. Важнейшие требования техники безопасности при пользовании автотранспортом

## **Раздел 2. Полевой этап.**

На данном этапе студенты получают навыки по сбору и описанию коллекций, подготовки зарисовок обнажений и индивидуальных образцов в ходе маршрутов, фотографированию обнажений и образцов, знакомятся с минералогией широкого спектра эндогенных геологических формаций: метаморфических и магматических пород, гранитных пегматитов, метасоматитов и гидротермалитов.

Программа полевых работ подразумевает проведение 6 маршрутов:

- маршрут 1: отвалы шахт Старого рудного поля в г. Питкяранта (скарны и связанное с ними оловянное и полиметаллическое оруденение);
- маршрут 2: полуостров Ристиниеми (кальцифиры, амфиболиты, гранито-гнейсы, мигматиты);
- маршрут 3: участок Хопунвара – карьер облицовочных гранитов рапакиви, известковая ломка, «рудные трубки» (разновидности гранитов, мраморы, кальцит-серпентиновые породы, рудоносные метасоматиты и гидротермальные образования);
- маршрут 4: участок Хопунвара – отвалы шахт Клара и Бекк
- маршрут 5: участок Люпикко (гранитные пегматиты, скарны с магнетитовым оруденением, апокарбонатные метасоматиты грейзеновой формации с редкометальной минерализацией, гидротермалиты);
- маршрут 6: гранитные пегматиты горы Линнавара, Кительское месторождение ювелирного граната (слюдяные сланцы с альмандином, кварцевые жилы); Кительское оловянное месторождение (рудоносные скарны);

При возможности совершаются дополнительные маршруты:

- мраморные карьеры Рускеала в районе города Сортавала;
- отвалы рудного поля Хепоселькя (скарны);

## **Раздел 3. Отчетный этап**

На данном этапе студенты пишут отчет, в котором суммируют все знания и

данные, полученные в ходе маршрутов, камеральной обработки результатов и чтения литературы

#### **Раздел 4. Итоговая аттестация (зачет с оценкой)**

Зачет по практике проводится в вид детального опроса по главе отчета, написанным сами студентом, а также опроса по другим главам, чтобы понять, насколько студент освоил программу практики в целом.

#### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов, типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости**

Самостоятельная работа студентов на практике представляет собой очень важную форму учебного процесса, поскольку весь материал наблюдений и сведения из литературных и интернет-источников собираются студентами самостоятельно, но при контроле преподавателями, как в ходе маршрутов, так и камеральной обработке материалов

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов и проверочных заданий для осуществления текущего контроля успеваемости.

Примерный перечень вопросов на собеседовании по собранной коллекции, сделанным зарисовкам

1. Олово и титан в гранатах и дркших силикатах: схемы изоморфизма,
2. Полиморфизм природного соединения  $Al_2SiO_5$  и индикаторная роль его модификаций для установления РТ параметров минералообразования
3. Особенности добычи драгоценных камней из коренных месторождений
4. Минералогия бериллия в разных геологических формациях
5. Минералы группы гельвина: кристаллическая структура, изоморфизм Mn-Fe-Zn, обстановки формирования
6. Гранитные пегматиты, как источник самоцветов
7. Происхождение гранитов-рапакиви
8. Псевдоморфозы как источник генетической информации; проблемы пространства и баланса вещества при возникновении псевдоморфоз
9. Понятия "кальцифир" и "силиктанный мрамор": минералдого-петрологический и генетический аспекты; дедоломитизация.
10. Минералы группы гуммита: видовое разнообразие магнизиальные и марганцевые представители группы, кристаллическая структура и вывод идеализированных формул магнизиальных членов.

Отчет по практике включает:

Введение

Физико-географический очерк района практики

Очерк геологического строения района практики

Алюмосиликатные метаморфические породы (включая описание Кительского месторождения ювелирного алмадина)

Кальцифиры

Магматические породы (гранито-гнейсовые купола, мигматиты, граниты раппакиви, гранитные пегматиты)

Скарны (магнезиальные и известковые) и сопряженная рудная минерализация

Апоскарновые метасоматиты грейзеновой формации и сопряженная рудная минерализация

Гидротермальные образования

Заключение

Список литературы

Приложения (журнал образцов, список и карта маршрутов)

Тексты глав "Алюмосиликатные метаморфические породы", "Кальцифиры", "Магматические породы (гранито-гнейсовые купола, мигматиты, граниты раппакиви, гранитные пегматиты)", "Скарны (магнезиальные и известковые) и сопряженная рудная минерализация", "Апоскарновые метасоматиты грейзеновой формации и сопряженная рудная минерализация" и "Гидротермальные образования" сопровождаются зарисовками и фотографиями обнажений, выполненных в полевых условиях, а также фотографиями и зарисовками индивидуальных образцов, выполненных с использованием бинокля и отражающих особенности строения агрегатов минералов. Неотъемлемой частью отчета является коллекция наиболее представительных образцов, привозимых студентами из поля.

## **6. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой)**

Зачет по практике проходит в форме защиты отчета студентами и индивидуальной беседы членов комиссии со студентом беседы студентом по материалам практики.

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов и проверочных заданий для осуществления промежуточной аттестации:

1. Орто- и парагнейсы: общие черты и различия, признаки позволяющие различить эти породы; последовательность преобразования минералов от осадочных пород до парагнейсов; химизм этих процессов и поведение "структурной воды" в слоистых силикатах
2. Кальцифиры: скарны или метаморфиты?
3. Проблемы происхождения ритмичной зональности как в минеральных агрегатах, так и в кристаллах: влияние внешних и внутренних факторов. Рудные трубки.
4. Апогранитные грейзены и метасоматиты грейзеновой формации, наложенные на магнезиальные породы: сравнительная характеристика в геохимическом и минералогическом аспектах; минеральные формы F, K, Si, Al, B, Be, Sn, W, Mn. Рудное поле Люпикко.
5. Полезные ископаемые скарновых месторождений; роль собственно скарнового процесса и скатновых тел в концентрировании промышленно важных компонентов: олово, вольфрам, медь, железо
6. *Условия, необходимые для образования в метаморфических толщах кристаллов граната ювелирного качества. Китильское месторождение ювелирного альмандина*

7. Общегеммологическая характеристика гранитных пегматитов и их классификации: по глубинности, геммологическим и геохимическим особенностям, по главным типам полезных ископаемых; практическое значение гранитных пегматитов. Пегматиты массива Линнаваара

Итоговая оценка выводится из результатов индивидуальной беседы, а также защиты отчёта, качества подготовки студентом его текстовой и графической части, общей подготовленности студента к работе в полевых условиях (описание обнажений, подготовка зарисовок образцов, наблюдательность).

### Шкала оценивания

	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<b>Знания</b>	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания о возможностях полевых геммолого-минералогических методах исследования, основных моделях формирования месторождений, основных классификациях и стандартах, применяемых при полевых и камеральных исследованиях.	Общие, но не структурированные знания о возможностях полевых геммолого-минералогических методах исследования, основных моделях формирования месторождений, основных классификациях и стандартах, применяемых при полевых и камеральных исследованиях.	Систематические знания о возможностях полевых геммолого-минералогических методах исследования, основных моделях формирования месторождений, основных классификациях и стандартах, применяемых при полевых и камеральных исследованиях.
<b>Умения</b>	Умения отсутствуют	Отдельные умения в проведении и документации полевых исследований и интерпретации полученных результатов, применении на практике методов сбора, обработки, анализа и обобщения минералогической	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в проведении и документации полевых исследований и интерпретации полученных результатов, применении на практике	Успешные и систематические умения в проведении и документации полевых исследований и интерпретации полученных результатов, применении на практике методов сбора, обработки,

		и геммологической информации, зарисовки деталей строения рудных тел, составлении необходимой минералогической графики, иллюстрирующей взаимоотношения минералов в отдельно взятом образце, работы в составе группы	методов сбора, обработки, анализа и обобщения минералогической и геммологической информации, зарисовки деталей строения рудных тел, составлении необходимой минералогической графики, иллюстрирующей взаимоотношения минералов в отдельно взятом образце, работы в составе группы	анализа и обобщения минералогической и геммологической информации, зарисовки деталей строения рудных тел, составлении необходимой минералогической графики, иллюстрирующей взаимоотношения минералов в отдельно взятом образце, работы в составе группы
<b>Владения (навыки, опыт)</b>	Навыки (владения, опыт) отсутствуют	Фрагментарное владение методикой полевых минералогических и геммологических исследований; навыками полевой работы на обнажениях; общепринятыми классификациями описания горных пород, обнажений, отдельных образцов; навыками проведения мероприятий по соблюдению правил техники	В целом сформированные навыки полевых минералогических и геммологических исследований; навыками полевой работы на обнажениях; общепринятыми классификациями и описания горных пород, обнажений, отдельных образцов; навыками проведения мероприятий по соблюдению правил техники безопасности, хорошая	Владение методикой полевых минералогических и геммологических исследований; навыками полевой работы на обнажениях; общепринятыми классификациями описания горных пород, обнажений, отдельных образцов; навыками проведения мероприятий по соблюдению правил техники безопасности,

		безопасности	мотивация к выполнению полевых геммологических и минералогических исследований	высокая мотивация к выполнению полевых геммологических и минералогических исследований
--	--	--------------	--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. М.: Кн. дом Университет, 2008. 738 с. или последующие издания.
2. Пеков И.В., Власов Е.А., Герасимова Е.И. Питкярантская учебная минералогическая практика: Учебно-методическое пособие. М., ГЕОХИ, 2011. 60с.

Дополнительная литература

1. Киевленко Е.Я. Геология самоцветов. М., Земля, 2001, 583с
2. Никольская Ж.Д., Ларин А.М. Грейзеновые образования Питкярантского рудного поля. // Записки ВМО, 1972, № 56 с. 290-297
3. Шуркин К.А. Геологический очерк Питкярантского поля керамических пегматитов (Северо-Восточное Приладожье). М.-Л., Изд. АН СССР, 1958, 89с.
4. Иващенко В.И. Скарновое оруденение олова и вольфрама южной части Балтийского щита. Л., Наука, 1987, 240с
5. Иващенко В. И., Голубев А. И. Новые аспекты минералогии и металлогении Питкярантского рудного района // Труды Карельского научного центра РАН № 7. 2015, с. 127–148
6. Свириденко Л.П. Петрология Садминского массива гранитов рапакиви ( в Карелии). Петрозаводск, Карелия, 1968, 116с.
7. Ларин А.М., Амелин Ю.В., Неймарк Л.А. Возраст и генезис комплексных скарновых руд Питкярантского рудного района. // Геология рудных месторождений, 1991, № 6, с. 15-32.

Интернет-ресурсы:

1. Питкярантское рудное поле, Питкярантский район, Приладожье, Южная Карелия, Карелия, Россия // <https://webmineral.ru/deposits/item.php?id=716>
2. Импилахтинский полигон <http://impilahti.museums.spbu.ru/poleznye-iskopaemye/>
3. Недра Карелии. Олово. // [http://nedrark.karelia.ru/mnia/sn\\_karelia.htm](http://nedrark.karelia.ru/mnia/sn_karelia.htm)
4. База данных [www.webmineral.ru](http://www.webmineral.ru)
5. База данных [www.mindat.org](http://www.mindat.org)

## **8. Материально-техническое обеспечение практики**

Занятия вводной части практики и написание отчета проводятся на кафедре минералогии геологического ф-та. Полевая часть практики проводится в г. Питкяранта (помещения базы ДСЮШ, гостиницы/тур.базы г.Питкяранта и окрестностей). Для проведения дальних маршрутов используется арендуемый автотранспорт. На полевой период задействуются молотки, кувалды, зубила, лупа, бинокляр, компасы, шкала Мооса, иголка стальная, фарфоровая пластинка, соляная кислота, ведро техническое для мытья образцов, щетка для мытья образцов, фотоаппарат, полевая аптечка, горный компас, рулетка. Район практики относится к территориям, опасным по болезням, переносимым иксодовыми клещами – клещевому энцефалиту и боррелиозу (болезни Лайма). В связи с этим студенты должны иметь прививку от клещевого энцефалита.

Иные материалы – комплект основной литературы, бумага писчая формата А4 для зарисовок, набор цветных карандашей, рулетка длиной не менее 3 м, белая бумага для этикеток, миллиметровая бумага, тетрадь общая для журнала образцов

## **9. Авторы-составители** (разработчики программы, *в том числе из вузовского сообщества и представителей работодателей*):

Геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедра минералогии, доцент И.А. Бакшеев

Рабочий телефон 8-495-939-1283, e-mail [baksheev@geol.msu.ru](mailto:baksheev@geol.msu.ru)