

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан Геологического факультета  
академик  
\_\_\_\_\_ /Д.Ю.Пуцаровский/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы картирования магматических пород**

Автор-составитель: Тихомиров П.Л.

**Уровень высшего образования:**  
*Бакалавриат*

**Направление подготовки:**  
**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
*Геология и полезные ископаемые*

Форма обучения:  
*Очная*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методическим Советом Геологического факультета  
(протокол № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Москва

---

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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, реализуемые 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.*

## **Цель и задачи дисциплины**

**Целями** Целью освоения дисциплины «Методы картирования магматических образований» является приобретение студентами знаний и навыков в области полевого изучения (и, в частности, геологического картирования) комплексов магматических пород.

**Задачи курса:** расширение и систематизация знаний о магматических процессах и строении геологических тел, сформированных в результате этих процессов; развитие навыков полевой диагностики магматических горных пород и изображения различных магматических комплексов на геологических картах, построения трехмерных моделей магматических тел; создание базовых представлений о связях между тектоническими процессами и вещественными характеристиками магматических пород.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – Вариативная часть, общепрофессиональные дисциплины по выбору, 3 курс, 6 семестр. Форма аттестации - зачет.

**2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** освоение курса «Общая геология» «Структурная геология и геокартирование», «Петрография с основами кристаллооптики».

Дисциплина необходимо в качестве предшествующей для курсов «Методы картирования сложнодислоцированных комплексов», а также для учебной практики «полевому изучению магматических комплексов».

**3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-3.Б Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки (формируется частично),

ОПК-4.Б Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично),

ПК-1.Б Способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (формируется частично),

ПК-2.Б Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности (формируется частично),

ПК-6.Б Способность проводить геологические наблюдения и выполнять их документацию на объекте изучения; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (формируется частично).

СПК-1.Б Способность использовать специализированные знания в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых для решения научных и практических задач (формируется частично),

СПК-3.Б Владение приемами построения палеогеографических и бассейновых моделей на основании литолого-фациального, палеонтологического, геологического, геохимического и структурного анализа (формируется частично).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

**Знать:** базовые классификации магматических образований по генетическому типу, морфологии, составу; правила отображения магматических образований и их особенностей на геологических картах; основные положения методики геологического

картирования магматических образований; принципы связи структур и текстур магматических пород с условиями их кристаллизации; специфические характеристики магматических серий различных геодинамических обстановок; принципы связи рудных полезных ископаемых с магматическими комплексами определенного типа.

**Уметь:** определять в образце генетический тип и, в первом приближении, состав магматической породы; по особенностям контакта интрузивных фаз определять последовательность их формирования; по текстурам и морфологическим элементам лавовых потоков определять положение их кровли, подошвы и направления их движения.

**Владеть:** соответствующей терминологией, а также основами методики геодинамической интерпретации магматических комплексов.

**4. Формат обучения** – лекционные и семинарские занятия

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 5 з.е., на контактную работу обучающихся с преподавателем отведено 31 академических часа, отведенных (13 часов – лекционные занятия, 26 часов – семинарские занятия, 2 часа – групповые консультации, мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 141 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**6. Содержание дисциплины (модуля)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

**Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Курс «Методы картирования магматических пород» включает в себя следующие разделы. Отображение тел магматических пород на геологической карте. Полевая диагностика магматических пород. Типы ориентированных текстур и их интерпретация при геологическом картировании. Классификация вулканических извержений. Генетические типы вулкаников и главные типы геологических тел, составляющих вулканические постройки. Типы вулканических извержений и вулканических построек. Классификации плутонических образований. Фазы и фации плутонических тел. Главные геодинамические типы магматических провинций фанерозоя. Классификации базальтов и петрохимических серий. Особенности методики полевого изучения вулканогенных и плутонических комплексов. Рудоносность различных магматических формаций.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Все го (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1 Вводная часть (отображение магматических комплексов на геологических картах).		1		2	3	
Раздел 2. Полевая диагностика магматических пород.		2		2	4	прием работ 1 час
Раздел 3. Вулканогенные образования		3		6	9	прием работ 1 час
Раздел 4. Плутонические образования		4		8	12	прием работ 1 час
Раздел 5 Магматические формации геодинамических обстановок фанерозоя		3		8	11	прием работ 1 час
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>						2
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>13</b>		<b>26</b>	<b>39</b>	<b>141</b>

## **Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Вводная часть**

Методика геологического картирования магматических образований. Черты сходства и различия с методикой картирования осадочных комплексов. Картируемые параметры магматических тел. Классификация магматических пород по химическому составу. Правила отображения тел магматических пород на геологических картах.

### **Раздел 2. Полевая диагностика магматических пород**

Полевая диагностика состава и условий кристаллизации магматических пород. Ориентированные текстуры: причины появления, геометрические типы, использование при геологическом картировании.

### **Раздел 3. Вулканогенные образования.**

Классификация вулканических извержений. Генетические типы вулканогенных образований, их связь с составом магм и формой вулканических построек. Коэффициент эксплозивности и его вариации в вулканических областях различных тектонических обстановок. Элементарные тела вулканических пород и их строение. Определение положения кровли и подошвы лавового потока при нарушенном залегании. Типы вулканических построек. Стратовулканы и кальдеры. Морфологические типы кальдер. Распространение кальдер в вулканических провинциях различных геодинамических обстановок.

### **Раздел 4. Плутонические образования**

Морфологические типы плутонов и их связь с глубиной становления. Критерии оценки глубины кристаллизации магмы. Фазы и фации плутонических пород. Определение последовательности формирования фаз по фрагменту интрузивного контакта. Специфические типы плутонов, особенности их формирования и металлогении: массивы автономных анортозитов, офиолитовые комплексы, плутоны аляскинского типа, расслоенные базитовые интрузивы платформ, гранитоидные батолиты. Автохтонные гранитоидные плутоны, условия их формирования и зональность. Полевые признаки автохтонных массивов.

### **Раздел 5. Магматические формации геодинамических обстановок фанерозоя**

Классификация химических элементов по Гольдшмиту. Понятие коэффициента распределения. Совместимые и несовместимые элементы. Классификация базальтов и магматических серий. Базовые классификации гранитоидов. Обработка данных о химическом составе магматических горных пород (петрогенные и примесные элементы): последовательность действий, базовые диаграммы. Аномалии на спайдеграммах и их возможные причины. Специфика проявлений магматизма в различных геодинамических обстановках (условия генерации магм, особенности вулканических извержений, специфика состава пород). Основные принципы геодинамической интерпретации состава магматических образований. Рудоносность различных магматических провинций.

### **Рекомендуемые образовательные технологии**

Лекции представлены в форме презентаций MS PowerPoint. Подготовка работ по интерпретации химического состава магматических серий выполняется с использованием базовых средств MS Office.

## **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

Освоение материала закрепляется самостоятельным изучением студентами предложенных материалов и проведением заключительных собеседований по результатам освоения каждого раздела курса. На собеседованиях разбираются возникшие вопросы по изложенному материалу, а также о возможном участии студентов в этих работах и о перспективах их последующего трудоустройства..

#### ***7.1. Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы конт рольных работ :***

В течение трех последних недель семестра студенты выполняют задание по реконструкции типа тектонической обстановки при формировании двух произвольных магматических серий по данным химического состава пород (результаты анализов предоставляются преподавателем).

### **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

Контрольные вопросы по курсу:

1. Методика геологического картирования магматических образований: черты сходства и различия с методикой картирования осадочных комплексов.
2. Коэффициент эксплозивности и его вариации в вулканических областях различных тектонических обстановок. Понятие volcanic explosivity index (VEI) в англоязычной научной терминологии.
3. Генетические типы вулканогенных образований, их связь с составом магм и формой вулканических построек. Полевая диагностика различных генетических типов вулканитов.
4. Уровни глубинности гранитоидных плутонов. Связь глубины кристаллизации гранитоидных магм с уровнем насыщения магм водой.
5. Классификации базальтов и магматических серий.
6. Базовые классификации гранитоидов и их сопоставление.
7. Полевые признаки, позволяющие определить последовательность формирования интрузивных фаз.
8. Кальдеры и их морфологические типы. Распространение кальдер в вулканических провинциях различных геодинамических обстановок.
9. Сравнительная характеристика магматизма срединно-океанических хребтов и субдукционных обстановок.
10. Разновидности провинций субдукционного магматизма. Причины вариаций состава магматических пород конвергентных границ плит.
11. Внутриплитные магматические провинции континентов и океанов. Причины внутриплитного магматизма.
12. Классификация химических элементов по Гольдшмиту. Понятие коэффициента распределения. Совместимые и несовместимые элементы.
13. Методы определения положения кровли и подошвы лавового потока.
14. Встречаемость главных пороодообразующих минералов (оливин, пироксены, амфибол, биотит, плагиоклаз, K-Na полевой шпат, кварц, фельдшпатоиды) в различных по составу магматических горных породах.

15. Текстуры магматических горных пород: происхождение, геометрические типы и использование при геологическом картировании.
16. Обзор главных геодинамических типов магматических провинций фанерозоя (условия генерации магм, особенности вулканических извержений, специфика состава пород).
17. Первичные тела вулканических пород (потоки, покровы) и их разновидности. Связь геометрических параметров лавовых потоков (мощность, протяженность) с составом магм.
18. Главные типы вулканических построек. Вулканоструктуры компенсационного погружения (кальдеры, вулканотектонические депрессии).
19. Типы вулканических извержений. Характеристика типов извержений, преобладающих в магматических провинциях различных геодинамических обстановок фанерозоя.
20. Генерация магм в коре и мантии – черты сходства и различия. Соотношение объемов коровых и мантийных магм в различных тектоно-магматических системах современной Земли.
21. Комплексы кольцевых и конических даек, условия и стадии их формирования. Связь с формированием кальдер и этмолитов.
22. Рудоносность различных магматических формаций.
23. Автохтонные гранитоидные плутоны, условия их формирования и зональность. Полевые признаки отличия от аллохтонных массивов.
24. Магматические формации Земли, включающие анортозиты. Характеристика строения тел и условий их формирования.
25. Офиолитовые комплексы, их положение в складчатых поясах. Условия формирования главных компонентов офиолитовых разрезов.
26. Гранитоидные плутоны S- и I-типа: различия вещественного состава и генетические особенности.
27. Толеитовая и известково-щелочная магматические сери: различия вещественного состава и генетические особенности.
28. Плутоны аляскинского типа, тектонические обстановки их формирования, общие черты строения и рудоносность.
29. Расслоенные базитовые интрузивы: тектонические обстановки формирования, общие черты строения и рудоносность.
30. Обработка данных о химическом составе магматических горных пород (петрогенные и примесные элементы): последовательность действий, базовые диаграммы. Аномалии на спайдеграммах и их возможные причины. Специфические особенности состава магматических пород различных геодинамических обстановок.

### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Для получения зачета по курсу «Методы картирования магматических пород» студент должен **знать**: базовые классификации магматических образований по генетическому типу, морфологии, составу; правила отображения магматических образований и их особенностей на геологических картах; основные положения методики геологического картирования магматических образований; принципы связи структур и текстур магматических пород с условиями их кристаллизации; специфические характеристики магматических серий различных геодинамических обстановок; принципы связи рудных полезных ископаемых с магматическими комплексами определенного типа. Уметь



определять в образце генетический тип и, в первом приближении, состав магматической породы; по особенностям контакта интрузивных фаз определять последовательность их формирования; по текстурам и морфологическим элементам лавовых потоков определять положение их кровли, подошвы и направления их движения. Владеть соответствующей терминологией, а также основами методики геодинамической интерпретации магматических комплексов.

## **8. Ресурсное обеспечение:**

### **А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

#### **- основная литература:**

Тевелев Ал.В. Структурная геология и геологическое картирование. Курс лекций. Учебно-методическое пособие. М.: Геологический ф-т МГУ, 2011. 220 с.

Тихомиров В.Г., Журавлев Б.Я., Федоров Т.О. Структурная геология магматических массивов. М.: Изд-во МГУ, 1992. 216с.

#### **- дополнительная литература**

Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Роскомнедра). СПб: 1995. 124 с.

Фролова Т.И., Бурикова И.А. Магматические формации современных геодинамических обстановок. М.: Изд-во МГУ, 1997. 319 с.

Тихомиров П.Л., Федоров Т.О., Борисенок В.И., Кабанова Л.Я., Попова В.И. Структурное и петрологическое изучение магматических комплексов Миасского учебного полигона (учебное пособие по геологической практике для студентов геологических факультетов МГУ и ЮУрГУ). Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. 103 с.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint (при необходимости)

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется):

*[http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/VolcCh5\\_Wicander-PhysG.pdf](http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/VolcCh5_Wicander-PhysG.pdf)*

*<http://www.slideshare.net/diagello/volcanoes-and-volcanism>*

*[http://en.wikipedia.org/wiki/Types\\_of\\_volcanic\\_eruptions](http://en.wikipedia.org/wiki/Types_of_volcanic_eruptions)*

Д) Материально-технического обеспечение: - мультимедийный проектор, коллекция образцов горных пород с различными типами ориентированных текстур.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Хотылев А.О., Латышев А.В.

11. Автор (авторы) программы – Тихомиров П.Л.