

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан


П. А. Тишин



22 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Вулканология и геологические угрозы /
Volcanology and geological hazards**

по направлению подготовки
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки
«Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

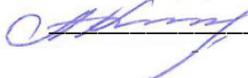
Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.06.02

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП


В.В. Врублевский

Председатель УМК


М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Свободно ориентируется в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)

ИПК-1.1 Определяет необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Блок дисциплин по выбору в 3 семестре.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 3, зачёт

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: общая геология, петрография, петрология, структурная геология. Свободное использование персонального компьютера. Знание Английского языка не ниже уровня А2-В1..

Освоение данной дисциплины является теоретической и методической основой для дальнейшей научной работы выпускника.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинары: 22 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в вулканологию. Типы вулканов / Volcanology introduction. Volcano types

Основное введение в курс. Понимание шести основных типов вулканов, включая щитовые вулканы, вулканы из пеплового конуса (шлаковые), стратовулканы, лавовые купола, подводные и подледниковые вулканы, составные вулканы.

The basic introduction to the course. Understanding the six main types of volcanoes including composite volcanoes, shield volcanoes, cinder cones, calderas, lava domes and Tuya's.

Тема 2. Образование магматических расплавов. Влияние на типы извержений и распределение областей вулканизма / Generation of magma melt: implications for distribution of volcanoes

Концепция геотермального градиента и свободной энергии Гиббса, их влияние на плавление мантии. Роль места плавления и физики плавления в распределении вулканов.

Understanding the concept of the geothermal gradient and Gibbs Free Energy and how both control when and where mantle melts. Why melting locations and the physics of melting play a strong role in the distribution of volcanoes.

Тема 3. Разнообразие продуктов извержений. Геохимия и физическая вулканология / Diversity of eruptive products. Geochemistry and physical volcanology

Геохимия вулканических пород и их классификации по петрогенным, рассеянным и редкоземельным элементам. Концепция вязкости и ее связи с геохимией. Разнообразие вулканических продуктов, включая лавовые потоки, вулканокластические породы.

Geochemistry of volcanic rocks and their classifications based on major, trace and rare earth elements. Explaining the concept of viscosity and its relation to geochemistry. Diversity of volcanic products including lava flows, volcanoclastic rocks.

Тема 4. Вулканизм зоны субдукции / Subduction zone volcanism

Процессы зоны субдукции и их влияние на вулканизм. Вулканические центры в условиях зоны субдукции. Вулканы полуострова Камчатка, вулканы Курильских островов, Алеутских островов, Аляски и Каскадной вулканической дуги (Канада и США).

Examine the foundations of subduction zone processes that promote volcanism. Integrate these concepts with specific volcanic centers in subduction zone settings. Particular emphasis will be on volcanoes in the Kamchatka Peninsula with secondary emphasis on volcanoes of Kuril Islands, Aleutian Islands of Alaska and the Cascade volcanic arc of Canada and the United States.

Тема 5. Вулканизм в горячих точках: Гавайи и крупные изверженные провинции / Hot spot volcanism: Hawai'i and Large Igneous Provinces

Изучение внутриплитного вулканизма и его генезис. Роль горячих точек / мантийных плюмов в формировании внутриплитового вулканизма, а также противоречия в теории. Крупные изверженные провинции (КИП), их структура, экстремальная форма вулканизма, связанная с современными горячими точками, в частности Гавайи и Йеллоустоун.

Introduce intraplate volcanism and their general formation. Discuss the role hot spots / mantle plumes have in the genesis of intraplate volcanism as well as their controversies. Introduce and investigate large igneous provinces (LIP), their structure and how this extreme form of volcanism relate to present-day hotspots with particular emphasis on Hawai'i and Yellowstone.

Тема 6. Введение в науку о геологических опасностях / Introduction to Principles of Hazard Science applied to geology

Концепция опасностей, риска, уязвимости и устойчивости, их взаимосвязь при стихийных бедствиях. Геологические, геофизические и гидрологические опасности. Четыре фазы цикла реагирования на стихийные бедствия.

Examine and define the concept of hazards, risk, vulnerability and resilience and understand their relationship when it comes to disasters. Become familiar with geological, geophysical and hydrological hazards. Finally, Introduce the four phases of natural disaster response cycle.

Тема 7. Вулканические опасности и прикладная вулканология / Volcanic hazards and applied volcanology

Индекс вулканической взрывоопасности (VEI). Вулканические продукты с точки зрения опасности для населения. Первичные и вторичные вулканические опасности. Роль

вулканической обсервации в защите и предупреждении населения о возможных извержениях вулканов. Методы мониторинга. Методы минимизации опасностей, прогнозирования вулканов и карт опасностей.

Introduce and explain the Volcanic Explosivity Index (VEI). Re-examine volcanic products from a population hazard perspective. Differentiate between primary volcanic hazards and secondary volcanic hazards. The role of the Volcano Observatory in helping protect and warn communities of potential volcanic eruptions. Explain and understand monitoring techniques. Explore methods of hazard mitigation, volcano forecasting and hazard maps.

Тема 8. Сейсмические опасности / Siesmic Hazards

Глобальное распределение землетрясений. Разница между магнитудой и интенсивностью землетрясения. Классификация первичных и вторичных опасности, возникающих в результате землетрясений. Стратегии смягчения сейсмические опасности, использование карт опасностей для определения стратегий смягчения. Общее влияние сейсмичности на общество.

Understand, examine and explain the global distribution of earthquakes. Understand the distinction between earthquake magnitude and intensity. Classify and explain the primary and secondary hazards that result from earthquakes. Identify strategies that mitigate against siesmic hazards and how hazard maps can be used to determine mitigation strategies. Discus overall impact siesmicity has on society.

Тема 9. Оползневая опасность / Land-slide hazards

Типы оползней и влияние типов коренных пород, геологических структур и почв на размер и форму оползней. Отличие оползней от селевых потоков. Различные триггеры оползней. Картографирование опасности оползней и методы смягчения последствий. Береговая эрозия, ее связь с изменением климата, стратегии смягчения последствий береговой эрозии.

Differentiate different landslide types and how bedrock type, geologic structures and soils influence landslide size and shape. Differentiate landslides from debris flows. Identify different triggers of landslides. Introduce hazard mapping for landslides and address mitigation and monitoring techniques. Discuss coastal erosion, its relation to climate change and identify mitigation strategies for coastal erosion.

Тема 10. Водные и ледовые опасности: наводнения, загрязнение грунтовых вод, вечная мерзлота, засухи / Water and Ice Hazards: floods, groundwater contamination, permafrost, droughts

Подземные воды как опасность. Опасности, связанные с грунтовыми водами, включая наводнения. Загрязнение мышьяком. Газ радон и опасности, связанные с ним. Опасности, связанные с карстом. Социальные последствия каждого типа опасности подземных вод. Использование картирования опасностей для подземных вод. Обобщение методов мониторинга и смягчения опасностей, связанных с подземными водами. Вечная мерзлота, опасности и потенциальные стратегии смягчения последствий в районах вечной мерзлоты. Опасности, связанные с засухой, стратегии экономии воды.

Introduce and explain groundwater as a hazard. Examine the breadth of hazards related to groundwater including floods, arsenic contamination, radon gas and hazards due to karst. Identify and explain the societal consequences of each type of groundwater hazard. Explain how hazard mapping for groundwater is used and be able to summarize monitoring and mitigation techniques for groundwater hazards. Be able to define permafrost and summarize hazards and potential mitigation strategies in permafrost areas. Finally, discuss hazards associated with drought conditions and identify strategies to save water.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устных опросов, обсуждения отдельных разделов дисциплины на семинарских занятиях, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Вулканология и геологические угрозы».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачёт в третьем семестре проводится в устной форме по итогам выполнения индивидуальной работы. Продолжительность зачёта согласно приказу НИ ТГУ «Об утверждении норм времени».

Индивидуальная работа проверяет знания классификаций типов вулканов, и вулканических продуктов (ИОПК-1.1), умение применять методы оценки риска / опасности / уязвимости / устойчивости для различных обстановок вулканической активности (ИПК 1.1). Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Вулканология и геологические угрозы» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

б) лекции по теоретическому материалу курса

в) план семинарских занятий

г) оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Neimeth K., Martin U. Practical Volcanology: Lecture notes for understanding volcanic rocks from field-based studies. – Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary, 2007. – 221 p.

2. Seneviratne K., Baldry D., Pathirage C. Disaster knowledge factors in managing disasters successfully // International Journal of Strategic Property Management. – 2010. – Vol. 14. – pp. 376-390. DOI: 10.3846/ijspm.2010.28

3. Wilson G., Wilson T.M., Deligne N.I., Cole J.W. Volcanic hazard impacts to critical infrastructure: A review // Journal of Volcanology and Geothermal Research. – 2014. – Vol. 286. – pp. 148-182. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2014.08.030

4. Petley D.N. Landslide hazards // Geomorphological Hazards and Disaster Prevention. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – pp. 63-74. DOI: 10.1017/CBO9780511807527.006

5. Correia F.N., Fordham M., Saraiva M.D.G., Bernardo F. Flood hazard assessment and management: Interface with the public // Water Resour. Manag. – 1998. – Vol. 12. – pp. 209-227. DOI:10.1023/a:1008092302962

6. Brown S.K., Loughlin S.C., Sparks R.S.J., Vye-Brown C. Global volcanic hazards and risk: Technical background paper for the Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. – 2015. – 80 p.

б) дополнительная литература:

Ernst, R.E, Kingsbury, C.G, Cousens, B.L. and Williamson, M.-C., 2016. The High Arctic LIP in Canada: trace-element and Sm-Nd isotope evidence for the role of mantle heterogeneity and crustal assimilation. Norwegian Journal of Geology 96, p. 13-33

Ernst, R.E, Kingsbury, C.G, Cousens, B.L. and Williamson, M.-C., 2015. High Arctic LIP in Canada: Nd isotope evidence for the role of crustal assimilation in NGU Report 2015.032: 7th International Conference on Arctic Margins – ICAM 2015. Trondheim, Norway, p. 69.

Ernst, R.E., Kingsbury, C.G., Cousens, B.L., and Williamson, M.-C., 2015. Forensic geochemistry of a basaltic flow and tabular intrusions of the High Arctic LIP: the case of South Fiord, Axel Heiberg Island, Nunavut, in AGU-GAC-MAC-CGU Joint Assembly, Montreal, QC.

Ernst, R.E., Kingsbury, C.G., Cousens, B.L., and Williamson, M.-C., 2014. Geochemical insights on the Early Cretaceous High Arctic LIP, in Geological Society of America Abstracts with Programs. Vol. 46, Vancouver, BC., p. 637.

в) ресурсы сети Интернет:

geo.web.ru (интернет-сайт геологического факультета МГУ)

<http://www.maikonline.com/maik/> Издательство МАИК НАУКА (периодика РАН)

<http://www.sciencedirect.com/> Издательство Elsevier (международная периодика)

<http://www.e-library.ru> (Интернет-ресурс электронной библиотеки)

<http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/> (интернет-сайт ВСЕГЕИ)

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, Adobe Acrobat.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Кингсбёри Коул Джирард, ведущий научный сотрудник лаборатории геохронологии и геодинамики ГГФ ТГУ

Семиряков Алексей Сергеевич, младший научный сотрудник лаборатории геохронологии и геодинамики ГГФ ТГУ