

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

УТВЕРЖДАЮ

**Декан Геологического факультета
академик**

_____ /Д.Ю.Пушаровский/

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Многолетнемерзлые горные породы зарубежных стран

Автор-составитель: Лисицына О.М.

Уровень высшего образования:

Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

«Гидрогеология, инженерная геология, геокриология»

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

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

Год (годы) приема на обучение – 2018.

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

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины " Многолетнемерзлые горные породы зарубежных стран" является ознакомление с региональными закономерностями формирования и распространения многолетнемерзлых пород в конкретных странах за пределами России и всего Земного шара в целом.

Главные задачи заключаются в необходимости дать студентам представление о многолетнемерзлых породах зарубежных стран; на современном уровне знаний охарактеризовать основные закономерности распространения и формирования многолетнемерзлых пород в зависимости от геолого-географических условий и истории развития различных регионов.

1. Место дисциплины в структуре ООП ВО - вариативная часть, дисциплина по выбору, курс – II, семестр – 3.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин «Современные проблемы геологии», «Геокриология», «Криопетрография», «Мерзлотные процессы и явления», «Геоинформационные системы и геокриологическое картирование».

Дисциплина необходима для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ.

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

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

ОПК-3. Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки

ОПК-5. Способность представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.

ПК-2. Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии.

ПК-5. Способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.

СПК-1.. Способность использовать современные научные представления о закономерностях формирования и развития мерзлых толщ и криогенных геологических процессов; способность применять современные методики комплексного изучения криосферы Земли и других планет для решения научных и прикладных задач геокриологии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

знать закономерности формирования и распространения многолетнемерзлых горных пород в разных геолого-географических условиях Земли; особенности формирования и развития многолетнемерзлых пород и криогенных явлений в разных странах; методики составления региональных геокриологических карт;

уметь характеризовать геокриологические условия и выявлять региональные закономерности их формирования; составлять геокриологическое районирование и классификации планетарного и континентального масштаба; читать и анализировать геокриологические карты и разрезы, чтобы применять полученные знания в своей практической деятельности; оценивать возможность образования и деградации мерзлых толщ;

владеть навыками чтения обзорных геокриологических карт, составленных по разным методикам; методическими приемами изучения пространственного распределения геокриологических характеристик; приемами выявления геокриологических закономерностей; навыками составления схем общего геокриологического районирования и обзорных геокриологических разрезов.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия.

5. Объем дисциплины (модуля) составляет **2** з.е., в том числе **28** академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (**14** часов – занятия лекционного типа, **14** часов – занятия семинарского типа), **44** академических часа на самостоятельную работу обучающихся (в том числе **2** часа – групповые консультации, **4** часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации). 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)

Главная цель курса – изучение закономерностей формирования и развития многолетнемерзлых пород на Земле. В задачи курса входит знакомство с методами изучения многолетнемерзлых пород; анализ влияния геолого-географических факторов конкретных территорий на геокриологические условия. Рассматриваются геокриологические условия (распространение, строение и мощность криолитозоны, температура пород, криогенные явления, состав, криогенное строение мерзлых пород и пр.).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)			
		Виды контактной работы, часы			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Введение		1		1	
Раздел 1. Теоретические и методические основы изучения криолитозоны зарубежных стран		2	1	3	Подготовка к контрольной работе, 5 часов
Раздел 2. Современные условия существования криолитозоны Земли		3	5	8	Подготовка к контрольной работе, 5 часов
Раздел 3. Многолетнемерзлые породы континентов Северного полушария.		5	7	12	Подготовка к контрольной работе, подготовка реферата и доклада с презентацией, 18 часов
Раздел 4. Многолетнемерзлые породы континентов Южного полушария		3	1	4	Подготовка к контрольной работе, подготовка реферата, 12 часов
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>					4
Итого	72		28		44

Содержание разделов дисциплины:

Введение

Предмет, цели и задачи курса. Степень изученности территорий разных стран. Международная ассоциация мерзлотоведов.

Раздел 1. Теоретические и методические основы изучения криолитозоны зарубежных стран.

Анализ закономерностей формирования и развития геокриологических условий России как ключ к пониманию особенностей криолитозоны в разных странах. Закономерности распространения и строения криолитозоны континентов Северного полушария и Земли в целом. Субэральная, субгляциальная и субмаринная криолитозона. Принципы и методы составления схем общего геокриологического районирования и обзорных геокриологических карт и разрезов. Циркумарктическая карта вечной мерзлоты и подземных льдов.

Раздел 2. Современные условия существования криолитозоны Земли.

Распространение многолетнемерзлых пород на Земле. Высокоширотная и высокогорная мерзлота. Планетарные, континентальные и региональные факторы и условия формирования многолетнемерзлых пород на Земле. Геолого-тектоническое районирование Земли, глубинные тепловые потоки. Климат и криолитозона Земли. Растительность и криолитозона Земли. Геокриологическая широтная зональность, секториальность и высотная поясность. Районирование Земли по условиям существования мерзлых пород.

Раздел 3. Многолетнемерзлые породы континентов Северного полушария.

Многолетнемерзлые породы Евразии. Высокоширотная мерзлота Шпицбергена, Фенноскандии, Исландии. Геокриологические условия Монголии. Геокриологические условия Китая. Карта снега, льда и мерзлых пород Китая. Альпийская мерзлота Западной Европы, Кавказа., Центральной и Восточной Азии.

Многолетнемерзлые породы Северной Америки. Геокриологические условия Аляски. Геокриологические условия Канады. Альпийская мерзлота Северной и Центральной Америки. Геокриологические карты Аляски и Канады. Криосфера Гренландии.

Раздел 4. Многолетнемерзлые породы континентов Южного полушария.

Распространение многолетнемерзлых пород в Южной Америке, Африке и Австралии. Криосфера Антарктиды.

В каждом регионе разделов 3 и 4 многолетнемерзлые породы рассматриваются как с позиций геолого-географических особенностей территории, так и с позиций закономерностей формирования и развития геокриологических условий. Характеризуются температура пород, распространение и многолетнемерзлых пород и таликов по площади в зависимости от ландшафтно-климатических, геолого-тектонических и геоморфологических условий; их мощность и криогенное строение в зависимости от геологической и палеогеографической истории развития региона в четвертичное время; особенности распространения и развития мерзлотно-геологических криогенных процессов и явлений.

Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Криолитозона зарубежных стран» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с презентациями; на семинарах – доклады с презентациями. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении практических работ) и индивидуальную работу студента в компьютерном классе кафедры геокриологии.

Содержание семинаров.

Более подробное рассмотрение материала лекций. Выступления студентов с докладами на основе опубликованных в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах статей, отражающих наиболее современные и крупные научные результаты, и их обсуждение.

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.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом реферата и выступлении с докладом

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные работы.

Примерный перечень вопросов контрольных работ для проведения текущего контроля

1. Сколько международных конференций по мерзлотоведению состоялось?
2. Кто из российских ученых входил и входит в исполнительный комитет международной ассоциации мерзлотоведов?
3. Составляющие криосферы Земли.
4. Основные этапы развития оледенений и криолитозоны Земли в кайнозое.
5. Где на Земле в четвертичное время формировались покровные ледники (в каких странах, частях континентов)?
6. Какую часть суши Земли и Северного полушария занимают многолетнемерзлые породы?
7. В каких странах распространена высокоширотная (полярная) мерзлота?
8. В каком случае мерзлые породы в горах относят к высокогорной (альпийской) мерзлоте?
9. В чем проявляется широтная геокриологическая зональность, высотная геокриологическая поясность и геокриологическая секториальность (на примере России)?
10. Какие геокриологические секторы выделяются в Евразии, в Северной Америке?
11. Закономерности распространения криогенных явлений (на примере России).
12. Какие крупные климатоформирующие орографические барьеры Вы знаете в Северном полушарии?
13. Где на Земле распространена субгляциальная криолитозона?
14. Что и каким способом отражено на циркумарктической карте вечной мерзлоты и подземных льдов масштаба 1 : 10 000 000?
15. В каких типах климата (по Кёппену) существуют многолетнемерзлые породы?
16. Характеристика группы высокоширотных климатов.
17. Характеристика климата высокогорий.
18. Приведите примеры стран в области криолитозоны с морским и резко континентальным климатом.
19. Какие климатические области выделяют в Арктике?
20. Для каких природных зон (высотных поясов) характерны многолетнемерзлые породы?
21. Дайте общую характеристику растительности по зонам (высотным поясам) в пределах криолитозоны.
22. Какие крупные тектонические области (в криолитозоне) выделяют в Северной Америке (Гренландии, Скандинавии, Монголии, Китае и пр.)?
23. В каких странах мерзлые породы распространены на щитах древних платформ (в складчатых поясах разного возраста, на вулканическом плато и пр.)?
24. Тепловой поток из недр Земли и его влияние на мощность мерзлых толщ горных пород.
25. Факторы и условия, определяющие строение и мощность криолитозоны.

Примерные темы рефератов (по выбору):

1. Геокриологические условия Шпицбергена.
2. Геокриологические условия Фенноскандии.
3. Геокриологические условия Исландии.
4. Альпийская криолитозона Европы.
5. Геокриологические условия Монголии.
6. Геокриологические условия Китая.

7. Альпийская криолитозона центральной и восточной Азии.
8. Геокриологические условия Аляски.
9. Геокриологические условия Канады.
10. Альпийская криолитозона Северной и Центральной Америки.
11. Криосфера Гренландии.
12. Мерзлые породы в Южном полушарии.
13. Криосфера Антарктиды.

Геокриологические условия конкретного региона (континента, страны, части страны) характеризуются по следующему плану:

1. Физико-географические условия (в том числе ледники).
2. Геологическое строение. Тектоника.
3. Геокриологические условия (распространение, строение и мощность криолитозоны, талики; криогенное строение и льдистость мерзлых пород; температура пород, криогенные процессы и явления).
4. Список используемой литературы.

Реферат сопровождается обзорной геокриологической картой или схемой, геокриологическим разрезом и другими иллюстрациями.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Общие закономерности формирования и распространения многолетнемерзлых пород в России
2. Закономерности распространения многолетнемерзлых пород на Земле.
3. Циркумарктическая карта вечной мерзлоты и подземных льдов.
4. Геокриологические условия Шпицбергена.
5. Геокриологические условия северной Фенноскандии.
6. Геокриологические условия Исландии.
7. Альпийская мерзлота Европы.
8. Мерзлые породы и криогенные явления в Альпах
9. Мерзлые породы в Карпатах
10. Мерзлые породы Кавказа
11. Криогенные явления в области альпийской мерзлоты
12. Геокриологические условия Монголии.
13. Геокриологические условия Китая.
14. Альпийская мерзлота Тянь-Шаня и Памира
15. Альпийская мерзлота центральной и восточной Азии.
16. Закономерности формирования многолетнемерзлых пород Северной Америки.
17. Геокриологические условия Аляски.
18. Геокриологические условия Канады.
19. Геокриологические условия Северо-Западных территорий Канады.
20. Геокриологические условия Канадского Арктического архипелага.
21. Криогенные явления арктических равнин Канады и Аляски.
22. Альпийская мерзлота Северной и Центральной Америки.
23. Криосфера Гренландии.
24. Мерзлые породы в Южном полушарии.
25. Альпийская мерзлота Южной Америки.
26. Криосфера Антарктиды.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: закономерностей формирования и	Знания отсутствуют	Общие знания

распространения криолитозоны в разных геолого-географических условиях Земли		
Умения: выявлять региональные закономерности их формирования геокриологических условий; составлять геокриологическое районирование и классификации планетарного и континентального масштаба;	Умения отсутствуют	В целом успешные умения
Владения: навыками чтения обзорных геокриологических карт; методическими приемами изучения пространственного распределения геокриологических характеристик; приемами выявления геокриологических закономерностей; навыками составления схем общего геокриологического районирования.	Навыки владения отсутствуют	В целом сформированные навыки

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Основы геокриологии. Ч. 3. Региональная и историческая геокриология Мира / Под ред. Э.Д. Ершова. М.: Изд-во МГУ, 1998. 575 с.

Уошборн А.Л. Мир холода. Геокриологические исследования. М.: Прогресс, 1988. 384 с.

Геокриологические условия Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1974. 199 с.

Горбунов А.П. Криолитозона Центрально-Азиатского региона. Якутск, 1986. 57 с.

А.П. Горбунов, И.А. Горбунова. География каменных глетчеров мира. М.: Т-во научных изданий КМК. 2010. 131 с.

Мерзлые породы Аляски и Канады. М.: Изд-во ИЛ. 1958. 262 с.

Тун Бойлян, Ли Шуде. Многолетнемерзлые породы плато Цинхай-Сизан (Тибет) и условия их формирования// Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1986. № 1. С. 66-78.

- дополнительная литература:

Гаврилова М.К. Современный климат и вечная мерзлота на континентах. Новосибирск: Наука, 1981. 112 с.

Васильев В.И., Шешеня Н.Л., Чеховский А.Л. Формирование инженерно-геологических условий Центральной Монголии. М.: Наука, 1987. 144 с.

Чжоу Юу, Го Дунсин. Основные характеристики мерзлых пород в Китае // Гляциология и мерзлотоведение. 1982. Т.4. № 2. С. 73-92.

French H. M. The periglacial environment. – 3rd ed. John Wiley & Sons Ltd, England. 2007. 459 p.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint;

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

программное обеспечение Google Earth

веб-сайт "Atlas of the Cryosphere" Национального центра данных по снегу и льду (The National Snow and Ice Data Center ([NSIDC](http://nsidc.org)))

Д) Материально-техническое обеспечение дисциплины: – учебная аудитория,

оборудованная мультимедийным проектором и экраном; персональные компьютеры, фонды кафедры геокриологии, читальный зал библиотеки МГУ.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – Лисицына О.М.

11. Автор программы – Лисицына О.М.