

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

Распространение и строение мерзлых толщ на Земле

Автор-составитель: Лисицына О.М.

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Экологическая геология

Магистерская программа

Экологическая геология (ММ)

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

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», уровень магистратуры (ММ) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г. № 1674.

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 "Распространение и строение мерзлых толщ на Земле" 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», «Общая геокриология (специальные главы)», и «Петрография мерзлых пород».

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.М. 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 в разных странах; особенности строения мерзлых толщ в разных геолого-географических условиях; методики составления региональных геокриологических карт;

уметь характеризовать мерзлые толщи и выявлять региональные закономерности их распространения строения; 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 – экзамен

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 распространения и строения 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, состав, тип промерзания, криогенное строение и льдистость мерзлых пород и пр.) разных стран.

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 мерзлых толщ на Земле		2	1	3	Подготовка к контрольной работе, 5 часов
Раздел 2. Современные условия существования мерзлых толщ на Земле		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>экзамен</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 мерзлых толщ на Земле.

Анализ закономерностей формирования и развития геокриологических условий России как ключ к пониманию особенностей криолитозоны в разных странах. Закономерности распространения и строения мерзлых толщ континентов Северного полушария и Земли в целом. Субаэральная, 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 мерзлых толщ на Земле.

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 и распространения мерзлых пород.

Раздел 3. Многолетнемерзлые породы континентов Северного полушария.

Многолетнемерзлые породы Евразии. Высокоширотная мерзлота России, 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 их распространения и особенностей строения. 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.

Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины "Распространение и строение мерзлых толщ на Земле" 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. Где на Земле в четвертичное время формировались покровные ледники (в каких странах, частях континентов)?
4. Какую часть суши Земли и Северного полушария занимают многолетнемерзлые породы?
5. В каких странах распространена высокоширотная (полярная) мерзлота?
6. В каком случае мерзлые породы в горах относят к высокогорной (альпийской) мерзлоте?
7. В чем проявляется широтная геокриологическая зональность, высотная геокриологическая поясность и геокриологическая секториальность (на примере России)?
8. Какие геокриологические секторы выделяются в Евразии, в Северной Америке?
9. Какие крупные климатоформирующие орографические барьеры Вы знаете в Северном полушарии?
10. Где на Земле распространена субгляциальная криолитозона?
11. Что и каким способом отражено на циркумарктической карте вечной мерзлоты и подземных льдов масштаба 1 : 10 000 000?
12. В каких типах климата (по Кёппену) существуют многолетнемерзлые породы?
13. Характеристика группы высокоширотных климатов.
14. Характеристика климата высокогорий.
15. Приведите примеры стран в области криолитозоны с морским и резко континентальным климатом.
16. Какие климатические области выделяют в Арктике?
17. Для каких природных зон (высотных поясов) характерны многолетнемерзлые породы?
18. Дайте общую характеристику растительности по зонам (высотным поясам) в пределах криолитозоны.
19. Какие крупные тектонические области (в криолитозоне) выделяют в Северной Америке (Гренландии, Скандинавии, Монголии, Китае и пр.)?
20. В каких странах мерзлые породы распространены на щитах древних платформ (в складчатых поясах разного возраста, на вулканическом плато и пр.)?
21. Факторы и условия, определяющие строение мерзлых толщ.
22. Факторы и условия, определяющие распространение мерзлых толщ на Земле.

Примерные темы рефератов (по выбору):

1. Закономерности распространения многолетнемерзлых пород в России
2. Зональные и региональные закономерности строения толщ мерзлых горных пород
3. Геокриологические условия Шпицбергена.
4. Геокриологические условия Фенноскандии.
5. Геокриологические условия Исландии.
6. Методика изучения распространения высокогорной мерзлоты
7. Распространение альпийской мерзлоты в Европе.
8. Геокриологические условия Монголии.
9. Геокриологические условия Китая.
10. Альпийская мерзлота центральной и восточной Азии.
11. Геокриологические условия Аляски.
12. Геокриологические условия Канады.

13. Строение мерзлых толщ Северной Америки
14. Альпийская мерзлота Северной и Центральной Америки.
15. Распространение субгляциальной мерзлоты в Гренландии и Антарктиде.
16. Распространение мерзлых пород в Южном полушарии.

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 многолетнемерзлых пород, талики; температура пород; криогенное строение, тип промерзания и льдистость мерзлых пород; мономинеральные залежи подземного льда).
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. 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. Методика изучения распространения высокогорной мерзлоты
8. Альпийская мерзлота Европы.
9. Мерзлые породы в Альпах
10. Мерзлые породы в Карпатах
11. Мерзлые породы Кавказа
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. Строение мерзлых толщ на арктических равнинах Канады и Аляски.
22. Альпийская мерзлота Северной и Центральной Америки.
23. Субгляциальная криолитозона Гренландии.
24. Мерзлые породы в Южном полушарии.
25. Альпийская мерзлота Южной Америки.
26. Субгляциальная криолитозона Антарктиды.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: закономерностей формирования и распространения мерзлых пород и особенности строения мерзлых толщ в	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

разных геолого-географических условиях Земли				
Умения: выявлять региональные закономерности распространения и строения мерзлых толщ; составлять геокриологическое районирование и классификации планетарного и континентального масштаба;	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы принципиального характера	Успешное умение
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	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки	Владение навыками, использование их для решения поставленных задач.

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.

- 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) <https://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.