

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

Криолитозона зарубежных стран

Автор-составитель: Лисицына О.М.

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки: 05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Гидрогеология, инженерная геология, геокриология

Магистерская программа:

«Геокриология»

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» (*программа магистратуры, реализуемая 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 "Криолитозона зарубежных стран" является изучение разнообразных геокриологических условий Земли, ознакомление с региональными закономерностями распространения и формирования криолитозоны в конкретных странах за пределами России и всего Земного шара в целом.

Главные задачи заключаются в необходимости дать студентам представление о криолитозоне зарубежных стран; на современном уровне знаний охарактеризовать основные закономерности распространения и формирования сезонно- и 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:

Знания в части общекультурной и общенаучной подготовки – на уровне требований Образовательного стандарта МГУ, направление «Геология», уровень бакалавриат; знания в области геологии – в соответствии с требованиями вступительного экзамена в магистратуру (общие вопросы, вопросы профиля «Геокриология»).

Дисциплина необходимо в качестве предшествующей для дисциплин «Историческая геокриология» и «Экологическая геокриология», а также 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-2.М. Способность самостоятельно формулировать цели работы, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.

ОПК-4.М. Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки

ОПК-5.М. Способность использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6.М. Способность представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.

ПК-4.М. Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии.

ПК-9.М. 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.

СПК-2.М. Способность составлять прогноз изменения геокриологических и экологических условий в связи с естественной динамикой и техногенным преобразованием компонентов природного комплекса, с использованием данных мониторинга и современных вычислительных методов и программ, для разработки рекомендаций по рациональному освоению криолитозоны и решения поставленных задач в области региональной, исторической, инженерной и экологической геокриологии

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

знать закономерности формирования и распространения криолитозоны в разных геолого-географических условиях Земли; особенности формирования и развития сезонно- и многолетнемерзлых пород и криогенных явлений в разных странах; проблемы, возникающие при хозяйственном освоении криолитозоны стран; 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 42 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 28 часов – занятия семинарского типа), 30 академических часа на самостоятельную работу обучающихся (в том числе 2 часа – групповые консультации, 6 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 формирования и развития криолитозоны Земли. В задачи курса входит знакомство с методами изучения криолитозоны; анализ влияния геолого-географических факторов конкретных территорий на геокриологические условия; исследование динамики криолитозоны в связи с естественной эволюцией природной среды и хозяйственным освоением территории. Рассматриваются геокриологические условия (распространение, строение и мощность криолитозоны, температура пород, сезонное промерзание (оттаивание), криогенные явления, состав, криогенное строение мерзлых пород и пр.).

		В том числе			
Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Введение		1		1	
Раздел 1. Теоретические и методические основы изучения криолитозоны зарубежных стран		2	3	5	Подготовка к контрольной работе, 3 часа
Раздел 2. Современные условия существования криолитозоны Земли		3	9	12	Подготовка к контрольной работе, 3 часа
Раздел 3. Криолитозона континентов и шельфа Северного полушария.		5	13	18	Подготовка к контрольной работе, подготовка реферата и доклада с презентацией, 10 часов
Раздел 4. Криолитозона континентов Южного полушария		3	3	6	Подготовка к контрольной работе, подготовка реферата, 8 часов
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>					4
Итого	72		42		30

Содержание разделов дисциплины:

Введение

Предмет, цели и задачи курса. Краткое введение по истории развития геокриологии в зарубежных странах. Степень изученности территорий разных стран. Международная ассоциация мерзловедов.

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

Криосфера Земли. История развития криосферы Земли в кайнозое. 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. 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 криолитозоны Земли.

Распространение сезонно- и многолетнемерзлых пород на Земле. Высокоширотная и высокогорная мерзлота. Планетарные, континентальные и региональные факторы и условия формирования криолитозоны Земли. 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. Криолитозона континентов и шельфа Северного полушария.

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

Криолитозона Северной Америки. Геокриологические условия Аляски. Геокриологические условия Северо-Западных территорий Канады. Криолитозона Канадского Арктического архипелага. Альпийская криолитозона Северной и Центральной Америки. Геокриологические карты Аляски и Канады. Криосфера Гренландии. Криолитозона шельфа м. Бофорта.

Раздел 4. Криолитозона континентов Южного полушария.

Распространение сезонно- и многолетнемерзлых пород в Южной Америке, Африке и Австралии.

Криосфера Антарктиды.

В каждом регионе разделов 3 и 4 криолитозона рассматривается как с позиций геолого-географических особенностей, так и с позиций закономерностей формирования и развития геокриологических условий. Характеризуются температура пород, распространение сезонно- и многолетнемерзлых пород и таликов по площади в зависимости от ландшафтно-климатических, геолого-тектонических и геоморфологических условий; мощность, ярусность и криогенное строение криолитозоны в зависимости от геологической и палеогеографической истории развития региона в четвертичное время; глубина сезонного промерзания или оттаивания пород; особенности распространения и развития мерзлотно-геологических криогенных процессов и явлений; характер изменения геокриологических условий под влиянием антропогенного фактора и др.

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. На шельфе каких морей (за пределами России) распространена криолитозона?
10. В чем проявляется широтная геокриологическая зональность, высотная геокриологическая поясность и геокриологическая секториальность (на примере России)?
11. Какие геокриологические секторы выделяются в Евразии, в Северной Америке?
12. Закономерности распространения криогенных явлений (на примере России).
13. Какие крупные климатоформирующие орографические барьеры Вы знаете в Северном полушарии?
14. Где на Земле распространена субгляциальная криолитозона?
15. Что и каким способом отражено на циркумарктической карте вечной мерзлоты и подземных льдов масштаба 1 : 10 000 000?
16. В каких типах климата (по Кёппену) существует криолитозона?
17. Характеристика группы высокоширотных климатов.
18. Характеристика климата высокогорий.
19. Приведите примеры стран в области криолитозоны с морским и резко континентальным климатом.
20. Какие климатические области выделяют в Арктике?
21. Для каких природных зон (высотных поясов) характерна криолитозона?
22. Дайте общую характеристику растительности по зонам (высотным поясам) в пределах криолитозоны.
23. Какие крупные тектонические области (в криолитозоне) выделяют в Северной Америке (Гренландии, Скандинавии, Монголии, Китае и пр.)?
24. В каких странах мерзлые породы распространены на щитах древних платформ (в складчатых поясах разного возраста, на вулканическом плато и пр.)?
25. Тепловой поток из недр Земли и его влияние на мощность мерзлых толщ горных пород.
26. 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. Геокриологические условия Северо-Западных территорий Канады.
11. Геокриологические условия Канадского Арктического архипелага.
12. Альпийская криолитозона Северной и Центральной Америки.
13. Криолитозона шельфа моря Бофорта.
14. Криосфера Гренландии.
15. Мерзлые породы в Южном полушарии.
16. Альпийская криолитозона Южной Америки.
17. 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, сезонное оттаивание или промерзание пород, криогенные процессы и явления; изменение геокриологических условий при хозяйственном освоении территории).
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. История развития криосферы Земли в кайнозой
2. Общие закономерности формирования и распространения криолитозоны России
3. Закономерности распространения сезонно- и многолетнемерзлых пород на Земле.
4. Циркумарктическая карта вечной мерзлоты и подземных льдов.
5. Геокриологические условия Шпицбергена.
6. Геокриологические условия северной Фенноскандии.
7. Геокриологические условия Исландии.
8. Альпийская криолитозона Европы.
9. Мерзлые породы и криогенные явления в Альпах
10. Мерзлые породы в Карпатах
11. Мерзлые породы Кавказа
12. Криогенные явления в области альпийской криолитозоны
13. Геокриологические условия Монголии.
14. Геокриологические условия Китая.
15. Альпийская криолитозона Тянь-Шаня и Памира
16. Альпийская криолитозона центральной и восточной Азии.
17. Закономерности формирования криолитозоны Северной Америки.
18. Геокриологические условия Аляски.
19. Геокриологические условия Канады.
20. Геокриологические условия Северо-Западных территорий Канады.

21. Геокриологические условия Канадского Арктического архипелага.
22. Криогенные явления арктических равнин Канады и Аляски.
23. Альпийская криолитозона Северной и Центральной Америки.
24. Криолитозона шельфа моря Бофорта.
25. Криосфера Гренландии.
26. Мерзлые породы в Южном полушарии.
27. Альпийская криолитозона Южной Америки.
28. Криосфера Антарктиды.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: закономерностей формирования и распространения криолитозоны в разных геолого-географических условиях Земли	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: выявлять региональные закономерности формирования геокриологических условий; составлять геокриологическое районирование и классификации планетарного и континентального масштаба;	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы непринципального 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.

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 Юю, 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://www.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.