МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет горный

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Общая геокриология»

для специальности 21.05.02. Прикладная геология

специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Общая трудоемкость дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды занятий | Распределение по семестру  в часах | Всего часов |
| 8  семестр |  |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| Аудиторные занятия, в т.ч.: | 18 | 18 |
| лекционные (ЛК) | 8 | 8 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | - | - |
| лабораторные (ЛР) | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 126 | 126 |
| Форма промежуточного контроля в семестре\* | экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |  |  |

**Краткое содержание курса**

**Структура и объем учебного курса**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Наименование темы | Всего часов по семестру | Ауди-торные занятия | СРС | Аудиторные занятия в т.ч. | |
| ЛК | ЛР |
| 1 | Введение | 6 | - | 6 | - | - |
| 2 | Распространение и морфология криолитозоны | 12 | - | 12 | - | - |
| 3 | Термодинамические условия формирования и развития мерзлых пород | 14 | 1 | 12 | 1 | - |
| 4 | Тепло- и массообмен в померзающих и протаивающих породах | 15 | 3 | 12 | 1 | 2 |
| 5 | Теплофизические, физико-химические и физико-механические процессы в промерзающих, протаивающих и мерзлых породах | 19 | 3 | 16 | 1 | 2 |
| 6 | Сезонное промерзание и протаивание горных пород | 22 | 6 | 16 | 2 | 4 |
| 7 | Криогенные процессы и явления | 21 | 1 | 20 | 1 | - |
| 8 | Формирование и развитие многолетнемерзлых толщ горных пород | 19 | 3 | 16 | 1 | 2 |
| 9 | Талики | 9 | 1 | 8 | 1 | - |
| 10 | Подземные воды криолитозоны | 8 | - | 8 | - | - |
| 11 | История возникновения развития многолетнемерзлых горных пород | 6 | - | 6 | - | - |
| Всего | | 144 | 18 | 126 | 8 | 10 |

**Содержание программы лекционного курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № ЛК | Тема лекции | Кол-во часов |
| 1 | Термодинамические условия формирования и развития мерзлых пород. Источники энергии и тепловое состояние Земли. Радиационно-тепловой баланс поверхности Земли и его составляющие. Температурное поле горных пород. Теплообмен и теплообороты. | 1 |
| 2 | Тепло- и массообмен в промерзающих и протаивающих горных породах. Уравнение теплопроводности. Температурные волны. Приближенные формулы В.А.Кудрявцева для определения теплооборотов и глубин сезонного и многолетнего промерзания (оттаивания) пород. | 1 |
| 3 | Теплофизические, физико-химические и физико-механические процессы в промерзающих, протаивающих и мерзлых породах. Особенности состава мерзлых пород. Вода в мерзлых дисперсных породах, ее фазовый состав. Перенос вещества в мерзлых и замерзающих породах, миграция влаги при замерзании пород. | 1 |
| 4 | Сезонное промерзание и протаивание горных пород. Определение понятий «сезонное промерзание» и «сезонное оттаивание» пород. Классификация их типов. Особенности состава и криогенного строения слоев сезонного оттаивания и промерзания пород. Влияние различных природных факторов на эти процессы. Потенциальное сезонное промерзание и оттаивание пород. | 2 |
| 5 | Криогенные геологические процессы и явления. Пучение грунтов и связанные с ним явления. Наледи. Полигонально-жильные образования. Термокарст. Термоэрозия и термоабразия. Склоновые криогенные процессы и явления. | 1 |
| 6 | Формирование и развитие многолетнемерзлых толщ горных пород. Основные положения теории развития многолетнемерзлых толщ. Криогенное строение многолетнемерзлых горных пород. Генетические типы многолетнемерзлых толщ. Принципы классификации многолетнемерзлых горных пород. | 1 |
| 7 | Талики. Понятия и термины. Классификация таликов. | 1 |
| Итого лекций | | 8 |

**Содержание программы лабораторных занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема лабораторных занятий | Кол-во часов |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Расчет влияния снежного и растительного покровов на формирование температурного режима на поверхности грунтов | 2 |
| 2 | Расчет глубины сезонного промерзания (оттаивания) грунтов в случае равенства теплофизических характеристик в мерзлом и талом состояниях | 2 |
| 3 | Расчет величины температурной сдвижки и влияния инфильтрации летних осадков на температурный режим грунтов | 2 |
| 4 | Расчет глубины сезонного оттаивания (промерзания) грунтов в случае неравенства теплофизических характеристик в мерзлом и талом состояниях | 4 |
| Итого лабораторных занятий | | 10 |

**Содержание и объем самостоятельной работы студента**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Вид самостоятельной работы | № темы | Форма отчетности | Кол-во часов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | История, состояние и перспективы развития мерзлотоведения в России, мире и Забайкалье | 1 | Выступление на семинаре, научной конференции, публикация, реферат | 6 |
| 2 | Распространение криолитозоны в мире, России и Забайкалье | 2 | -//- | 12 |
| 3 | Термодинамические условия формирования и развития мерзлых пород | 3 | -//- | 12 |
| 4 | Тепло- и массообмен в померзающих и протаивающих породах | 4 | -//- | 12 |
| 5 | Теплофизические, физико-химические и физико-механические процессы в промерзающих, протаивающих и мерзлых породах | 5 | -//- | 16 |
| 6 | Сезонное промерзание и протаивание горных пород | 6 | -//- | 16 |
| 7 | Криогенные процессы и явления | 7 | -//- | 20 |
| 8 | Формирование и развитие многолетнемерзлых толщ горных пород | 8 | -//- | 16 |
| 9 | Талики | 9 | -//- | 8 |
| 10 | Подземные воды криолитозоны | 10 | -//- | 8 |
| 11 | История возникновения развития многолетнемерзлых горных пород | 11 | -//- | 6 |
| Итого самостоятельной работы | | | | 126 |

**Форма текущего контроля**

Варианты контрольных заданий, темы рефератов выдаются на установочных лекциях.

**Реферат**

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой): не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок; дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте. По полноте изложения реферат по дисциплине «Общая геокриология» является информативным (реферат-конспект).

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Общая геокриология»**

1. Распространение и морфология криолитозоны.
2. Источники энергии и тепловое состояние Земли.
3. Радиационно-тепловой баланс поверхности Земли и его составляющие.
4. Температурное поле горных пород.
5. Теплообмен и теплообороты.
6. Уравнение теплопроводности.
7. Температурные волны.
8. Приближенные формулы В.А. Кудрявцева для определения теплооборотов и глубин сезонного и многолетнего промерзания (оттаивания) пород.
9. Особенности состава мерзлых пород.
10. Вода в мерзлых дисперсных породах, ее фазовый состав.
11. Перенос вещества в мерзлых и замерзающих породах, миграция влаги при замерзании пород.
12. Определение понятий «сезонное промерзание» и «сезонное оттаивание» пород.
13. Классификация типов сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород.
14. Особенности состава и криогенного строения слоев сезонного оттаивания и промерзания пород.
15. Влияние различных природных факторов на сезонное промерзание и оттаивание пород.
16. Потенциальное сезонное промерзание и оттаивание пород.
17. Основные положения теории развития многолетнемерзлых толщ.
18. Криогенное строение многолетнемерзлых горных пород.
19. Генетические типы многолетнемерзлых толщ.
20. Принципы классификации многолетнемерзлых горных пород.
21. Талики, понятия и термины. Классификация таликов.
22. Подземные воды криолитозоны.
23. Пучение грунтов и связанные с ним явления.
24. Наледи.
25. Полигонально-жильные образования.
26. Термокарст.
27. Термоэрозия и термоабразия.
28. Склоновые криогенные процессы и явления.
29. История возникновения развития многолетнемерзлых горных пород.

**Оформление письменной работы (реферата) согласно МИ-01-02-2018** [Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](http://zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny%27e_dokumenty%27_i_obrazcy%27_zayavlenij/Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf).

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература

1. Общее мерзлотоведение/ Под ред. В.А. Кудрявцева. - М.: изд-во МГУ, 1978. - 315 с.

2. Общая геокриология. - М.: Недра, 1990. - 366 с. и более поздние издания.

Дополнительная литература

1. Достовалов Б.Н., Кудрявцев В.А. Общее мерзлотоведение. - М.: изд-во МГУ, 1967. - 226 с.

1. Основы геокриологии. Ч.1: Физико-химические основы геокриологии/ Под ред. Э.Д. Ершова. - М.: изд-во МГУ, 1995. - 329 с.
2. Основы геокриологии. Ч.2: Литогенетическая геокриология/ Под ред. Э.Д. Ершова. - М.: изд-во МГУ, 1996. - 274 с.
3. Основы геокриологии. Ч.3: Региональная и историческая геокриология мира/ Под ред. Э.Д. Ершова. - М.: изд-во МГУ, 1998. - 290 с.
4. Романовский Н.Н. Основы криогенеза литосферы. - Изд-во МГУ, 1993. - 194 с.
5. Геокриологические опасности/ Под ред. Л.С. Гарагули и Э.Д. Ершова. - М.: Изд-кая фирма Круг, 2000. - 177 с.

Перечень методической литературы:

1. Основы геокриологии. Ч.1: Общая геокриология. Методические указания к курсу лекций. - Чита: ЧитГТУ, 1998. - 30 с.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\***

Основные

1. Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. Лань-Трейд <http://e.lanbook.com/>
3. Троицкий мост [www.trmost.ru](http://www.trmost.ru)
4. IPRbooks [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
5. ЭБД РГБ «Диссертации» <http://diss.rsl.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLibrary <http://elibrary.ru/>
7. Консультант Плюс

Ведущий преподаватель: доцент, канд. геол.- мин. наук А. Г. Верхотуров

Заведующий каф. ПГ и ТГР: доцент, канд. геол.- мин. наук А. Г. Верхотуров