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 «Мониторинг и управление геокриологическими условиями»

для специальности 21.05.02. Прикладная геология

специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) 180 часов (5 зачётных единиц)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид занятий | Распределение по семестрам  | Всего часов |
| 11 семестр |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 18 | 18 |
| Лекции | 8 | 8 |
| Лабораторные работы | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа студентов | 126 | 126 |
| Форма контроля в семестре | зачёт | - |

**Краткое содержание курса**

1. **Содержание дисциплины**
	1. **Разделы дисциплины и виды занятий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модуль\* | Номер раздела  | Наименование раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | СРС |
| ЛК | ПЗ (СЗ) | ЛР |
| 1 | 1-2 | Геологическая среда и природно-технические системы  | 30 | 2 |  | 2 | 26 |
| 2 | 3-5 | Мониторинг, принципы и особенности организации | 46 | 2 |  | 4 | 40 |
| 3 | 6-9 | Управление геокриологическими условиями природно-технических систем | 68 | 4 |  | 4 | 60 |
| Итого | 144 | 8 |  | 10 | 126 |

**1.2. Лекционные занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий |
| 1 | 1 | Геологическая и геокриологическая среда |
| 2 | Природно-технические системы |
| 2 | 3 | Мониторинг: от метода исследований до науки |
| 4 | Принципы организации монитороинга: цели, задачи.  |
| 5 | Принципы организации мониторинга: структура, виды, службы. |
| 6 | Мониторинг в геологической среде |
| 7 |  Мониторнг в геокриологической и постгеокриологической среде |
| 3 | 8 | Основные положения управления геокриологическими условиями: моделирование и прогноз в системе мониторинга  |
| 9 | Основные положения управления распространением и строением геокриологической среды. |
| 10 | Основные положения управления температурным полем и свойствами геокриологической среды. |
| 11 | Основные положения управления процессами и явлениями в геокриологической среде..  |
| 12 | Управление температурным полем геокриологической среды: методы и методики |
| 13 | Управление строительными свойствами геокриологической среды: методы и методики |
| 14 | Управление физическими процессами геокриологической среды: методы и методики |
| 15 | Управление физико-химическими процессами геокриологической среды систем: методы и методики  |
| 16 | Управление физико-механическими процесами геокриологической среды: методы и методики |
| 17 |  Управление процессами трансформации строительных свойств постгеокриологической среды : методы и методики. |
| 18 | Мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне |

**1.3. Лабораторные занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий |
| 1 | 1 | Разработать графическую модель взаимообусловленности природных среде в криолитозоне |
| 2 | Разработать графическую общую модель формирования природно-технической системы |
| 2 | 3 | Разработать графическую модель мониторинга как науки и его взаимосвязи с другими науками |
| 4 | Разработать блок-схему организации мониторинга: цели, задачи.  |
| 5 | Обосновать функциональную схему мониторинга |
| 6 | Разработать вербальную общую модель мониторинга в геологической среде. |
| 7 |  Разработать вербальную общую модель мониторинга геокриологической и постгеокриологической среде |
| 3 | 8 | Разработать блок-схему управления геокриологическими условиями  |
| 9 |  Разработать блок-схему управления распространением и строением геокриологической среды. |
| 10 | Разработать блок-схему я управления температурным полем и свойствами геокриологической среды. |
| 11 | Разработать блок-схему управления процессами и явлениями в геокриологической среде..  |
| 12 | Разработать блок-схему методов и методик управления температурным полем геокриологической среды |
| 13 | Разработать блок-схему методов и методик управления строительными свойствами геокриологической среды: методы и методики |
| 14 | Разработать блок-схему методов и методик управления физическими процессами геокриологической среды: методы и методики |
| 15 | Разработать блок-схему методов и методик управления физическими процессами геокриологической среды систем  |
| 16 | Разработать блок-схему методов и методик управления физико-механическими процесами геокриологической среды: методы и методики |
| 17 |  Разработать блок-схему методов и методик управления процессами трансформации строительных свойств постгеокриологической среды : методы и методики. |
| 18 | Разработать перспективный план дальнейшего развития мониторинга и управления геокриологическими условиями осваиваемых территорий криолитозоны |

**1.4. Организация самостоятельной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение\* |
| 1 | 1 | Геологическая и геокриологическая среда |
| 2 | Природно-технические системы |
| 3 | Мониторинг: от метода исследований до науки |
| 4 | Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы |
| 2 | 5 | Особенности организации мониторинга в криолитозоне |
| 6 | Основные положения управления геокриологическими условиями: распространением, строением, температурным полем, свойствами, процессами и явлениями.  |
| 3 | 7 | Управление температурным полем геокриологической среды природно-технических систем  |
| 8 | Управлением физическими, физико-химическими и физико-механическими процессами природно-технических систем. |
| 9 |  Мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне |

2. **Форма текущего контроля**

**2.1 Контрольные работы:** В качестве контрольной работы, где будут учтены все лабораторные и самостоятельные задания, предлагается подготовка целевой программы мониторинга по одному или нескольким криогенным процессам на территории региона, или по комплексному геокриологическому мониторингу геологической среды на конкретном объекте.

**2.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

***Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:***

**Вопросы к зачету по дисциплине**:

1. Что такое окружающая среда? Идентична ли она понятию "природная среда"?

2. Назовите основные геосферы или структурные оболочки Земли.

3. Что такое геологическая, геокриологическая, постгеокриологическая среда? Каковы их основные элементы?

4. Каковы критерии выделения границ геологической, геокриологической и постгеокриологической среды?

5. Что такое природно-техническая система? Каковы ее основные элементы?

6. Каковы критерии выделения границ ПТС?

7. Идентичны ли понятия "проектирование сооружения" и "проектирование природно-технической системы"?

8. Что входит в понятие "техногенное воздействие на геокриологическую среду"?

9. По каким признакам могут классифицироваться техногенные воздействия?

10. Какой природы бывают техногенные воздействия на геологическую среду?

11. Что является источником техногенных воздействий?

12. Каково соотношение понятий "устойчивость" и "чувствительность" геокриологической среды?

13. Какие можно выделить виды устойчивости геокриологической среды?

14. Что такое мониторинг геокриологической среды?

15. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?

16. Что называется мониторингом: геокриологической среды? геологической среды? постгеокриологической среды?

17. Тождественны ли понятия "криолитомониторинг" и "мониторинг геокриологической среды" ?

18. В чем суть понятия "система мониторинга геокриологической среды"?

19. Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?

20. Каково назначение национальной системы мониторинга геокриологической среды?

21. Какая цель мониторинга геокриологической среды?

22. Что составляет содержание мониторинга геокриологической среды?

 23. В чем состоят принципиальные различия режимных инженерно-геологических наблюдений и мониторинга геокриологической среды?

24. Как происходит функционирование системы мониторинга геокриологической среды во времени?

25. Какие компоненты геокриологической и окружающей среды являются предметом наблюдения геокриологического мониторинга?

26. Из каких основных структурных блоков состоит мониторинг геокриологической среды?

27. Что такое автоматизированная информационная система мониторинга (АИСМ)? Каково ее назначение?

28. Из каких блоков состоит АИСМ?

29. Какая информация хранится в АИСМ?

30. В чем состоит инженерно-геокриологическое обеспечение АИСМ?

31. Что составляет математическое обеспечение АИСМ?

32. На основе каких главных принципов формируется наблюдательная сеть мониторинга геокриологической среды?

33. Что такое программа наблюдений? Каковы ее задачи?

34. Как ведется разбивка сети геокриологического мониторинга?

35. Какие дистанционные методы и с какой целью целесообразно применять в мониторинге геокриологической среды?

36. Перечислите основные преимущества дистанционных методов оценки техногенных изменений геокриологической среды?

37. В чем суть методики оценки техногенного воздействия на геокриологическую среду?

38. Какими методами и как можно оценить суммарную техногенную нагрузку на геокриологическую среду?

39. Какие виды моделирования наиболее приемлемы в системе мониторинга геологической среды?

40. С какой целью моделирование применяется в системе мониторинга?

41. Какая модель называется прогнозной?

42. Каковы основные черты постоянно-действующей модели (ПДМ) в системе мониторинга геокриологической среды?

43. Какими факторами определяется режим работы ПДМ геокриологической среды?

44. Какие бывают виды прогнозов изменения геокриологической среды?

45. Какие основные методы прогнозирования используются в системе мониторинга геокриологической среды?

46. Какую информацию содержит прогнозная карта изменений геокриологической среды?

47. Что является объектом управления в системе мониторинга геокриологической среды?

48. Какова цель (цели) управления в системе мониторинга геокриологической среды?

49. В чем состоят основные принципы принятия рекомендаций и управляющих решений в мониторинге геокриологической среды?

50. Каковы положительные и отрицательные стороны принятия коллективного управляющего решения?

51. Что такое "эколого-геологическая экспертиза проекта"?

52. Каковы основные черты эколого-геологической экспертизы?

53. Какие группы методов технической мелиорации грунтов могут использоваться для управления геокриологической средой?

54. Какие группы мелиоративно-конструктивных методов могут использоваться для управления геокриологической средой?

55. В чем состоит геоэкологический аспект использования физико-химических способов технической мелиорации грунтов?

56. В чем состоят специфические черты воздействия горнодобывающей промышленности на геокриологическую среду?

57. В чем состоят специфические черты воздействия линейных подземных и наземных транспортных сооружений на геокриологическую среду?

58. В чем состоят специфические черты воздействия объектов гидроэнергетики на геокриологическую среду?

59.В чем состоят специфические черты воздействия объектов теплоэнергетики на геокриологическую среду?

60.В чем состоят специфические черты воздействия промышленно-гражданских сооружений на геокриологическую среду?

 ***2.3. Описание процедур проведения промежуточной***

 ***аттестации***

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. При положительной оценке выполнения и защиты лабораторных работ, студент допускается к сдаче зачета.

При определении уровня достижений обучающих учитывается: знание программного материла дисциплины; знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания; владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия.

При оценивании знаний учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество выполнения заданий для самостоятельной работы; качество подготовки и защиты лабораторных работ; качество знания и умение применять терминологию; посещаемость занятий. Билеты включают три теоретических вопроса из рассматриваемых разделов про­граммы курса. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.

**3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**3.1. Основная литература**

1. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие/ В.А. Королев - М.: КДУ, 207. - 416 с.

**3.2. Дополнительная литература**

1. Кондратьев В.Г. Концепция системы мониторинга опасных наледных процессов на территории Читинской области.- Чита: Забтранс, 2000.-112 с.

2. Геокриологические опасности. Тематический том/ Под ред. Л.С.Гарагули, Э.Д.Ершова.- М.: изд-ая фирма Круг, 2000.- 177 с.

3. Кондратьев В.Г. Активные способы изучения основания земляного полотна на вечномерзлых грунтах. - Чита: Забтранс, 2001.-100 с.

**3.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. http://www.theeuropeanlibrary.org/tel4/ European Library. Ресурсы 47 Национальныхбиб-лиотек Европы
2. www.gpntb.ru Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)
3. http://diss.rsl.ru/ Диссертации РГБ
4. http://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Полнотекстовый дос- туп к научным журналам.
5. http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html Электронная библиотека по химии на сервере Chemnet
6. http://www.nehudlit.ru Электронная библиотека, книги по математике, физике, химии, биологии, медицине.
7. http://www.chemport.ru/ Российский химический портал
8. http://www.doaj.org База DirectoryofOpenAccessJournal, полнотекстовые научные ре-цензированные журналы по различным дисциплинам.
9. http://worldwide.espacenet.com European Patent Office
10. http:// geo.web.ru
11. http:// geoinform.ru
12. http:// complexdoc.ru
13. http:// [www.science](http://www.science)

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Верхотуров А.Г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Верхотуров А.Г.