

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.01 Методы геокриологических исследований  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 21.05.02 - Прикладная геология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания (для  
набора 2022)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

дать инженерам геологам и гидрогеологам знания об основном виде геокриологических исследований – мерзлотной съемке.

Задачи изучения дисциплины:

освоить методику выявления частных, общих и региональных закономерностей формирования и развития многолетнемерзлых, сезонно-мерзлых и сезонно-талых пород, а также таликов, криогенных процессов и явлений в зависимости от климатических, геоморфологических, геоботанических, геологических, гидрогеологических и гидрологических условий, а также отображения их на картах, разрезах и в отчетах.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.1 «Методы геокриологических исследований» входит в вариативную часть обязательных дисциплин. Она является одной из геокриологических дисциплин, логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями ОПОП. До начала освоения данной дисциплины студент должен изучить основные дисциплины геологического цикла, на учебных практиках приобрести навыки полевых геологических исследований. Из дисциплин специализации в ОПОП предшествуют дисциплины: «Общая геокриология».

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

| Виды занятий                                 | Семестр 9 | Всего часов |
|--|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость                           |           | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                   | 10        | 10          |
| Лекционные (ЛК)                              | 4         | 4           |
| Практические (семинарские)<br>(ПЗ, СЗ)       | 0         | 0           |
| Лабораторные (ЛР)                            | 6         | 6           |
| Самостоятельная работа<br>студентов (СРС)    | 98        | 98          |
| Форма промежуточной<br>аттестации в семестре | Зачет     | 0           |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |  |  |
|--|--|--|

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы |  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции                            | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины   | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности   |
| ПК-1  | <p>ПК-1.1. Знает технологию производства геологоразведочных работ, методы получения и анализа гидрогеологической и инженерно-геологической информации</p> <p>ПК-1.2. Умеет планировать и проводить необходимые лабораторные исследования, полевые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы</p> <p>ПК-1.3. Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: технологию производства геологоразведочных работ, методы получения и анализа гидрогеологической и инженерно-геологической информации; методы планирования лабораторные исследования, полевые экспериментов; физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выполнять геологоразведочные работы в соответствии со специализацией; планировать и проводить необходимые лабораторные исследования, полевые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы; решать физико-математические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности и составлять прогнозы развития природных процессов</p> <p>Владеть: навыками анализа гидрогеологической и инженерно-</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | геологической информацией; навыками использования прикладных программных продуктов, интерпретации результатов; способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
|--|--|---|

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела  | Темы раздела  | Всего часов | Аудиторные занятия |                    |        | С<br>Р<br>С |
|--------|---------------|---|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
|        |               |   |   |             | Л<br>К             | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |             |
| 1      | 1.1           | Основные положения методики геокриологической съемки  | Основные положения методики геокриологической съемки  | 8           | 0                  | 0                  | 0      | 8           |
|        | 1.2           | Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке | Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке                                 | 14          | 0                  | 0                  | 2      | 12          |
| 2      | 2.1           | Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и                 | Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания | 14          | 2                  | 0                  | 0      | 12          |

|       |     |  |  |     |   |   |   |    |
|-------|-----|--|--|-----|---|---|---|----|
|       |     | их сезонного промерзания и сезонного оттаивания  |  |     |   |   |   |    |
|       | 2.2 | Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород | Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород | 12  | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 3     | 3.1 | Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами  | Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами  | 12  | 0 | 0 | 0 | 12 |
|       | 3.2 | Изучение криогенных процессов и явлений  | Изучение криогенных процессов и явлений  | 12  | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 4     | 4.1 | Составление мерзлотных карт и разрезов   | Составление мерзлотных карт и разрезов   | 26  | 2 | 0 | 2 | 22 |
|       | 4.2 | Составление отчета по материалам геокриологической съемки  | Составление отчета по материалам геокриологической съемки  | 10  | 0 | 0 | 2 | 8  |
| Итого |     |  |  | 108 | 4 | 0 | 6 | 98 |

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема                    | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|-------------------------|---|------------------------|
| 2      | 2.1           | Изучение температурного | Изучение температурного режима пород в слое годовых колебаний | 2                      |

|   |     |   |  |   |
|---|-----|---|--|---|
|   |     | режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания | температур. Изучение структуры радиационнотеплового баланса поверхности Земли. Изучение температурного режима поверхности почвы под растительным, снежным и водным покровами. Изучение температурного режима на подошве слоя сезонного промерзания (оттаивания) пород, на подошве слоя годовых колебаний температур. Изучение сезонного промерзания и сезонного оттаивания горных пород. Изучение состава, влажности и криогенного строения пород в сезонно-мерзлом и сезонно-талом слоях. Изучение глубины сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород. Изучение перелетков и несливающейся мерзлоты |   |
| 4 | 4.1 | Составление мерзлотных карт и разрезов  | Составление мерзлотных карт и разрезов. Принципиальные положения составления мерзлотных карт. Принципы составления карт ландшафтного районирования – основы мерзлотных карт. Методика составления мелкомасштабных, среднемасштабных и крупномасштабных мерзлотных карт   | 2 |

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
|        |               |      |            |                        |

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема  | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1      | 1.2           | Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий | Составление карты ландшафтного районирования территории | 2                      |

|   |     |   |  |   |
|---|-----|---|--|---|
|   |     | при мерзлотной съемке                                     |  |   |
| 4 | 4.1 | Составление мерзлотных карт и разрезов                    | Составление отчета по мерзлотной съемке                          | 2 |
|   | 4.2 | Составление отчета по материалам геокриологической съемки | отчет, подготовка сообщения или доклада, электронной презентации | 2 |

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение   | Виды самостоятельной деятельности   | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1      | 1.1           | Основные положения методики геокриологической съемки  | составление конспекта, подготовка к собеседованию   | 8                      |
|        | 1.2           | Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке                                 | составление конспекта, подготовка к собеседованию карта ландшафтного районирования территории   | 12                     |
| 2      | 2.1           | Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания | составление конспекта, подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, карта типов сезонного промерзания и сезонного оттаивания грунтов | 12                     |
|        | 2.2           | Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород          | составление конспекта, подготовка к собеседованию, мерзлотно-гидрогеологическая карта   | 8                      |

|   |     |   |  |    |
|---|-----|---|--|----|
| 3 | 3.1 | Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами | составление конспекта, подготовка к собеседованию, гидрогеологическая карта                                  | 7  |
|   | 3.2 | Изучение криогенных процессов и явлений                                       | конспекта, подготовка к собеседованию, гидрогеологическая карта  | 12 |
| 4 | 4.1 | Составление мерзлотных карт и разрезов  | написание реферата-доклада, подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, мерзлотные карты и разрезы | 22 |
|   | 4.2 | Составление отчета по материалам геокриологической съемки                     | отчет, подготовка сообщения или доклада, электронной презентации   | 8  |

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Петров, Василий Семенович. Математические методы прогноза экзогенных геологических процессов (криогенная гидротермическая группа) : учеб. пособие / Петров Василий Семенович. - 2-е изд., доп. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 84с. : ил. 2. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований : учеб. пособие / Верхотуров Алексей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 193 с.

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Тумель, Нэлли Вацлавовна. Геоэкология криолитозоны : Учебное пособие / Тумель Нэлли Вацлавовна; Тумель Н.В., Зотова Л.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 220 с.



## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Кондратьев, В.Г. Концепция системы инженерно-геокриологического мониторинга автомобильной дороги "Амур" Чита-Хабаровск : моногр. / В. Г. Кондратьев, С. В. Соболева. - Чита : Забтранс, 2010. - 176 с. : ил. 2. Кондратьев, Валентин Георгиевич. Стабилизация земляного полотна на вечномёрзлых грунтах : моногр. / Кондратьев Валентин Георгиевич. - Чита : ТранСИГЭМ, 2011. - 175 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Геокриологические проблемы Забайкалья и сопредельных территорий : пятая международная науч.-практическая конф. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 113 с.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название   | Ссылка  |
|--|---|
| Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»                     | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт»                                  | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| Электронно-библиотечная система «Консультант студента»                   | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»                          | <a href="http://www.trmost.com/">http://www.trmost.com/</a>               |
| Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки | <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>                     |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                               | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                   |
| Федеральный портал «Российское образование»                              | <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>                         |
| Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»                         | <a href="http://law.edu.ru/">http://law.edu.ru/</a>                       |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                 |
| Энциклопедии Кирилла и Мефодия   | <a href="http://megabook.ru/">http://megabook.ru/</a>                     |
| Тематические толковые словари  | <a href="http://www.glossary.ru/">http://www.glossary.ru/</a>             |
| Словари и энциклопедии   | <a href="https://dic.academic.ru/">https://dic.academic.ru/</a>           |
| Российская национальная библиотека                                       | <a href="http://www.nlr.ru/">http://www.nlr.ru/</a>                       |

|  |   |
|--|---|
| Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина                      | <a href="https://www.prilib.ru/">https://www.prilib.ru/</a> |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>     |
| Библиотека Российской Академии наук                            | <a href="http://www.rasl.ru/">http://www.rasl.ru/</a>       |
| Электронная библиотека учебников                               | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>   |
| Библиотека технической литературы                              | <a href="http://techlib.org/">http://techlib.org/</a>       |

## **6. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|  |  |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                      | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации   |  |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций                       | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре    |
| Учебные аудитории для текущей аттестации   |  |

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам. В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований: - обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;

- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.). Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:
- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации при подготовке к лабораторным занятиям. Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемноориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид лабораторных занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов. Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов) Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы. Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя. Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации; - работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

Разработчик/группа разработчиков:  
Алексей Геннадьевич Верхотуров

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.